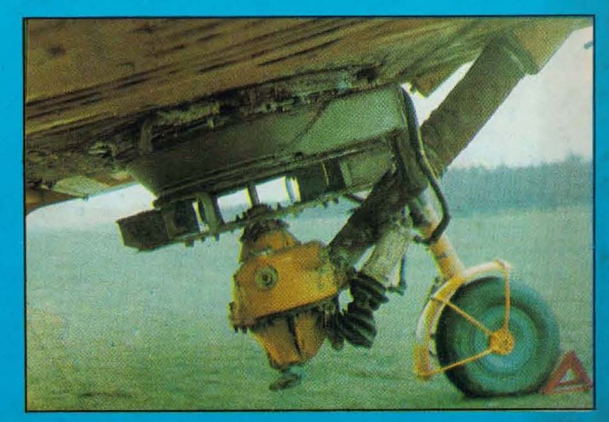
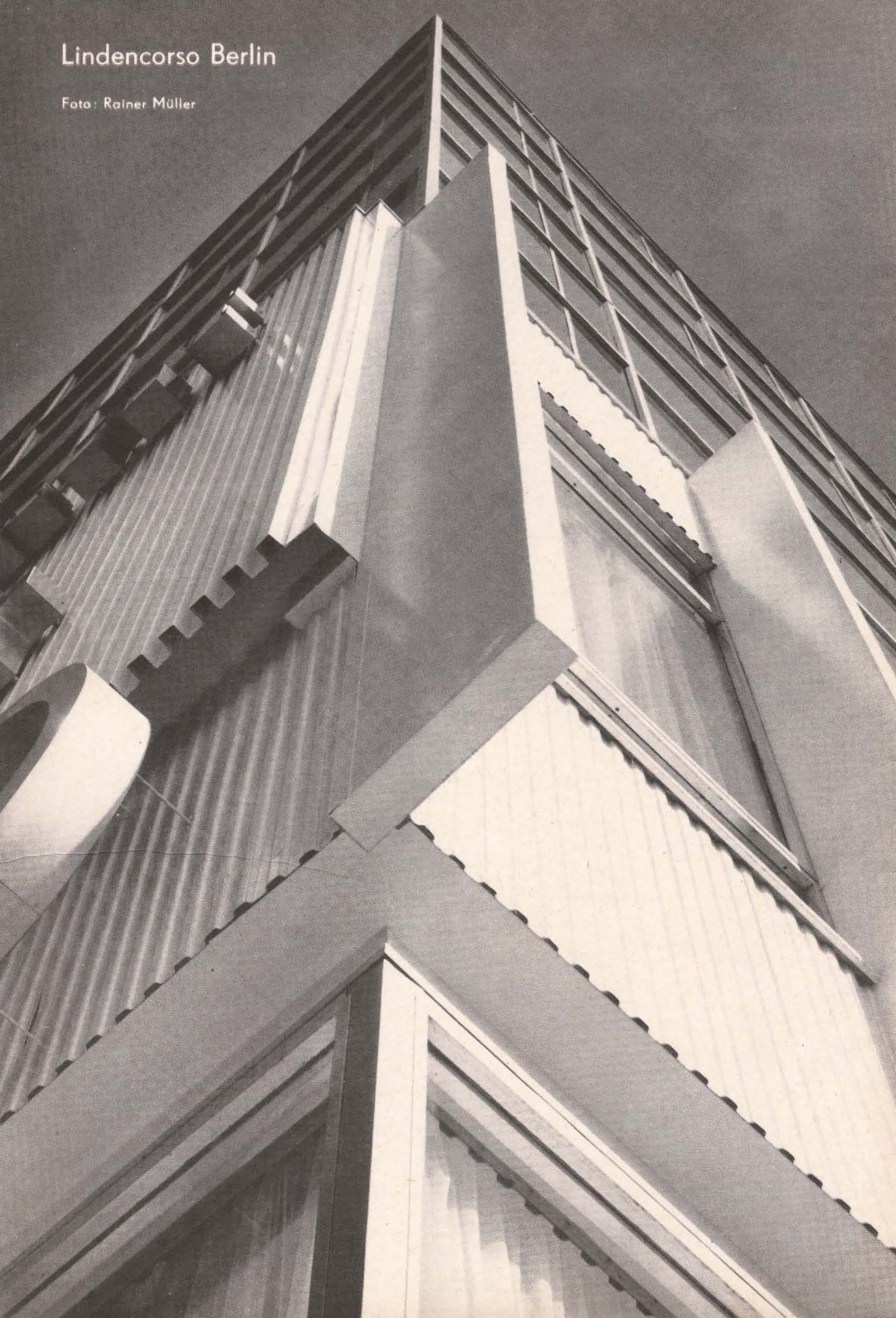
JUGEND + TECHNIK

Heft 5 · Mai 1968 · 1,20 Mark

Aus dem Inhalt:

Zu Gast beim Raumschiff-Konstrukteur Koroljow





Lindencorso Berlin

Foto: Rainer Müller

JUGEND+TECHNIK

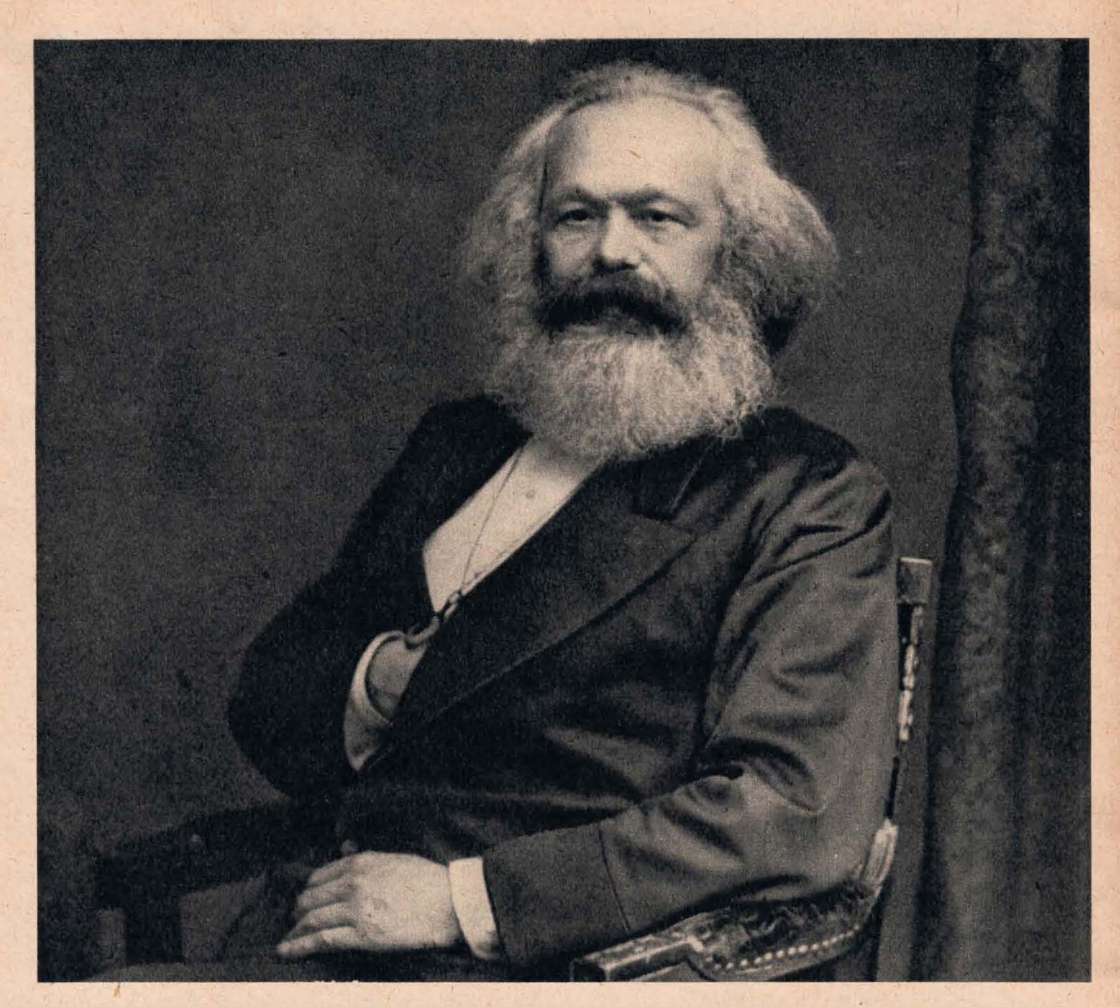
16. Jahrgang
Heft 5
Mai 1968

Inhaltsverzeichnis

Karl Marx – Prognose – sozialistische Gesellschaft ... 386
Klug ist, wer weit blickt (F. Barnetzky) ... 388
Automatisierung der Betriebe und Kombinate (K.-P. Dittmar) ... 392
Interview über die Prognose in der Berufsausbildung ... 397
Landwirtschaft kooperiert vertikal (G. Holzapfel) ... 399
Aus Wissenschaft und Technik ... 404
Brot aus dem Meer (J. Menke) ... 414
Container: Betrachtungen über ein modernes Transportsystem (H. Zahn) ... 417
Fliegende Landwirte (W. Britt) ... 426
Denken – Rechnen – Leiten (M. Kühn) ... 429
Zu Gast beim Raumschiffkonstrukteur Sergej Koroljow ... 436
Zugsicherung bei hohen Geschwindigkeiten (G. Köhler) ... 439
„Helle Köpfe – heiße Herzen“ (zu Gast bei Ju-Te) ... 442
Was soll ich studieren? (E. G. Woschni) ... 445
Schwarze Kunst ohne Schleier (P. Haunschild) ... 447
Dünnschichttechnik – heute und morgen (M. Kühn) ... 450
Probleme supertiefer Bohrungen (W. Fistow) ... 453
Erbe des Meeres (D. Pavlik/R. Gyo-Brugsch) ... 456
Wann muß der Saphir gewechselt werden? (H. D. Naumann) ... 459
Elektronische Datenverarbeitung – leicht verständlich (10) (C. Goedecke) ... 461
Knobeleien ... 465
Frage – Antwort ... 466
Schiffe auf der schiefen Ebene ... 468
ABC der Fertigungstechnik (13) (T. Wendler) ... 471
Kleingasturbine als Notstromaggregat (K. Altenburger) ... 473
Das Buch für Sie ... 476

Содержание

Карл Маркс — Прогноз — Социалистическое общество ... 386
Умный смотрит вперед (Ф. Барнецкий) ... 388
Автоматизация предприятий и комбинатов (К.-П. Дитмар) ... 392
О прогнозе в профессиональном образовании (интервью) ... 397
Вертикальная кооперация в сельском хозяйстве (Г. Холцапфел) ... 399
Из науки и техники ... 404
Морской хлеб (Ю. Менке) ... 414
Контейнер — К вопросу о современной транспортной системе (Х. Цан) ... 417
Летающие крестьяне (В. Брит) ... 426
Мыслить, считать, руководить (М. Кюн) ... 429
В гостях у конструктора космических кораблей Сергея Королева ... 436
Безопасность поезда при высоких скоростях (Г. Кёлер) ... 439
«Светлые головы — горячие сердца» (В гостях у «Югенд унд техник») ... 442
Что мне учить? (Е. Г. Вошни) ... 445
Искусство магии без покрывала (П. Хауншильд) ... 447
Тонкослойная техника сегодня и завтра (М. Кюн) ... 450
Проблемы сверхглубоких скважин (В. Фистов) ... 453
Наследие моря (Д. Павлик / Р. Гио-Бругш) ... 456
Когда следует менять сапфир? (Х. Д. Науман) ... 459
Электронная обработка данных легко и понятно (10) (К. Гедеке) ... 461
Головоломки ... 465
Вопрос — ответ ... 466
Корабли на наклонной плоскости ... 468
Азбука технологии производства (13) (Т. Вендлер) ... 471
Малогабаритные газовые турбины как аварийные агрегаты тока (К. Алтенбургер) ... 473
Книга для Вас ... 476



KARL MARX

PROGNOSE SOZIALISTISCHE GESELLSCHAFT

Die internationale Arbeiterbewegung feiert in diesem Jahr den 150. Geburtstag von Karl Marx. Und was ist da natürlicher, als daß auch bei uns, in dem Teil Deutschlands, in dem seine Ideen verwirklicht wurden, sein Leben und Schaffen besonders im Mittelpunkt stehen.
Zum Geburtstag liegt die erste umfassende deutsche Ausgabe der Schriften von Marx und Engels vor. Eine Vielzahl von Publikationen macht uns mit Marx, seinem Leben und seiner wissenschaftlichen und revolutionären Tätigkeit bekannt.

Einen bedeutenden Platz unter ihnen nimmt die kürzlich erschienene Marx-Biographie ein. Sie vermittelt ein lebendiges, eindrucksvolles Bild vom Leben und Schaffen des großen Revolutionärs und bedeutenden Wissenschaftlers. Marx' Tätigkeit als kluger Führer und Einiger der aufstrebenden Arbeiterbewegung wird eindrucksvoll geschildert. Wertvoll ist die in der Biographie enthaltene Einführung in die wichtigsten Werke von Marx, z. B. in das „Manifest der Kommunistischen Partei" und das „Kapital". Die Darlegungen über Entstehung, Inhalt und Bedeutung dieser beiden fundamentalen Werke verdienen besondere Aufmerksamkeit; sie vermitteln einprägsam Grundkenntnisse der marxistischen Weltanschauung und das Wissen um die künftige Entwicklung der Gesellschaft. Das „Kommunistische Manifest", die

Geburtsurkunde des wissenschaftlichen Sozialismus, ist die kühnste und weitestblickende Gesellschaftsprognose, die im „Kapital", dem Hauptwerk von Marx, allseitig ausgearbeitet wurde.

Indem Marx die Bewegungsgesetze der kapitalistischen Gesellschaft aufdeckte und der Arbeiterklasse damit wissenschaftlich begründet den Weg zu ihrer Befreiung von Ausbeutung und Unterdrückung wies, arbeitete er zugleich wesentliche allgemeine Grundlagen der politischen Ökonomie des Sozialismus aus, die für den Aufbau und die ökonomische Funktionsweise dieser Gesellschaftsordnung von grundlegender Bedeutung sind.

Diese großartige Prognose der sozialistischen Gesellschaftsordnung traf Marx vor mehr als 100 Jahren. Sie hat sich in der Entwicklung der Sowjetunion und des sozialistischen Weltsystems für jeden augenscheinlich und nachprüfbar bestätigt. Auch die Existenz der DDR beweist, daß sozialistische Prognosen keine Wunschträume sind, sondern wissenschaftliche Voraussagen, die durch das bewußte Handeln der Menschen Wirklichkeit werden.

Zeitz 1968 – Begegnung mit Marx heute

Junge Schrittmacher aus allen Industriezweigen unserer Volkswirtschaft trafen sich in Zeitz. Was zeichnet diese jungen Bürger unserer Republik aus? Ihr Auftreten wird geprägt durch Parteilichkeit, durch das Bewußtsein, daß ein jeder an seinem Arbeitsplatz mitverantwortlich ist für die Gestaltung der entwickelten sozialistischen Gesellschaft. Durch ihre Leistungen bekunden sie, daß es ihnen nicht schlechthin um die Anerkennung der weltverändernden Ideen und Lehren von Karl Marx geht, sondern daß diese Anerkennung erst dann zur materiellen Gewalt wird, wenn sie in revolutionäres Handeln umschlägt. Das heißt hier und heute: Einsatz aller Fähigkeiten und Fertigkeiten für die allseitige Stärkung unseres sozialistischen Vaterlandes!

Schrittmacher zu sein heißt aber auch, die Faktoren des ökonomischen Wachstums zu kennen und sie bewußt zu beeinflussen, um ein höchstmögliches Nationaleinkommen zu produzieren.

Karl Marx zur Rolle von Wissenschaft und Technik

Im „Kapital" hat uns Karl Marx gerade in bezug auf die Faktoren des ökonomischen Wachstums tiefe Einsichten vermittelt. Wir finden umfangreiche Betrachtungen des Einflusses von Wissenschaft und Technik auf die Bewegung des Produktionsapparates, auf die Produktionsstruktur, auf die Akkumulation und deren Effektivität.

Beispielhaft ist es, wie Marx bei der Darlegung der Faktoren des ökonomischen Wachstums stets die verschiedenen Phasen der Reproduktion beachtet. Daraus ergeben sich wertvolle Anregungen für die Erkenntnis der Komplexität ökonomischer Prozesse.

Karl Marx hat prinzipiell die direkte und indirekte Rolle von Wissenschaft und Technik für die Produktivitätsentwicklung durch **Verwohlfeilerung der gesellschaftlichen Arbeit** herausgearbeitet. Unter unseren heutigen Bedingungen, da Wissenschaft und Technik bedeutende Produktivitätsfaktoren sind, ist die Ökonomisierung dieser Phase und ihre komplexe Bewältigung im Reproduktionsprozeß von qualitativer Bedeutung für die Zeitökonomie.

Marx hat nicht nur den allgemeinen Zusammenhang von Forschung, Technik und Produktionsprozeß herausgearbeitet, sondern auch die dadurch bedingten Einflüsse auf die strukturelle Entwicklung der Zweige und ihre wechselseitige Abhängigkeit. Äußerst aktuell ist für uns seine Feststellung: „Die Umwälzung in einer Sphäre der Industrie bedingt ihre Umwälzung in der andren."[1] Damit wird auch auf die hervorragende Rolle der Applikationsforschung, also etwa der Chemisierung, der Elektronisierung usw. und ihre Rolle für die Ausnutzung des gesellschaftlichen Arbeitsvermögens hingewiesen.

Schließlich arbeitete er die Rolle des moralischen Verschleißes im Zusammenhang mit der Anwendung der Erkenntnisse von Naturwissenschaft und Technik heraus. Hier liegt die wichtigste theoretische Grundlage für die intensive Reproduktion begründet.

Karl Marx hat in Negation der kapitalistischen Zustände gezeigt, daß Naturwissenschaft und Technik bzw. gesteigerte Produktivität überhaupt im Sozialismus auch Ökonomisierung der lebendigen Arbeit bedeutet. Dieser Gedanke wird bei ihm immer wieder im Zusammenhang mit der Möglichkeit der Senkung der Arbeitszeit, der Verbindung von Produktion und Bildung, der Doppelfunktion der Freizeit, der Rolle des menschlichen Wissens als wichtigste Akkumulationsquelle u. a. behandelt.

Im Zusammenhang mit der Behandlung von Fragen der Naturwissenschaft und Technik durch Karl Marx muß die Verbindung von Forschung, Technik, Investitionstätigkeit, Veränderung technologischer Prozesse usw. als wichtigster Realisierungsfaktor rationeller Ökonomie in den Mittelpunkt gerückt werden.

Ein Hauptanliegen der jungen Schrittmacher ist und muß es sein, den tiefen theoretischen Gehalt der umfassenden Lehre von Karl Marx zu erfassen und daraus ständig Schlußfolgerungen für die praktische Arbeit des einzelnen und der Kollektive abzuleiten.

---

[1]) Karl Marx, „Das Kapital", Bd. I, Karl Marx/Friedrich Engels, Werke, Bd. 23, S. 404, Dietz Verlag, Berlin 1962



Klug ist, wer weit blickt

Dr. rer. nat. Friedrich Barnetzky

In vielen Ländern, insbesondere hochindustrialisierten, werden heute große Anstrengungen unternommen, um zu detaillierten prognostischen Aussagen über die Entwicklung aus nationaler Sicht zu kommen und den weltweiten wechselseitigen Einfluß zu berücksichtigen. Das gilt auch für die Wissenschaft, die heute mit allen anderen gesellschaftlichen Entwicklungsprozessen in enger Wechselwirkung steht.

Wie wird es nun in den folgenden Jahren sein? Wie sieht die weitere Zukunft aus?

Was heißt, wir schmieden die Zukunft oder Zukunftspläne? Eigentlich doch, Maßnahmen in der Gegenwart zu treffen, die Zukunft zu meistern.

Möglichkeiten und Erwartungen, die der Vorhang der Zukunft unseren Blicken verbirgt, lassen sich am ehesten durch das Begreifen der Gesetzmäßigkeit der gesellschaftlichen Entwicklung und daraus abgeleiteten persönlichen Schlußfolgerungen erkennen.

Um diese Gesetzmäßigkeit zu erfassen, werden wir uns die bisherige Entwicklung rückwärtsschauend, als im Jahre 1968 Lebende betrachten müssen.

Wenn wir die bisherige Entwicklung an folgendem Beispiel veranschaulichen, wird die steile Entwicklung der Produktivkräfte sichtbar:

Wir berechnen den Zeitabschnitt der Menschheit seit Erscheinen der Silbensprache bis zu unseren Tagen auf achthunderttausend Jahre und stellen diesen in Form einer Strecke von 80 Kilometern dar. Dann werden wir genötigt sein, 78 Kilometer der Strecke durch das Dickicht der Urwälder zu schreiten. 2 Kilometer vor Ende des Weges treffen wir die Stein- und Bronzewerkzeuge als Arbeitsinstrumente, die Anfänge des einfachen Handwerks und Anzeichen der Landwirtschaft. 200 Meter vom Ziel entfernt, passieren wir die Denkmäler der antiken Kultur. 100 Meter vor dem endgültigen Ziel gehen wir an den Werkstätten der mittelalterlichen Meister vorbei. Beim 20. Meter des verbleibenden Weges erblicken wir die ersten Arbeitsmaschinen, die die menschlichen Hände ersetzen, die ersten Dampfmaschinen und dann die großen Fabriken, wodurch das Anfangsstadium der Maschinenindustrie gekennzeichnet ist.

Die letzten zehn Meter unserer Reise beginnen bei dem trüben Licht der Gaslampe; doch schon in der Mitte dieses Abschnittes wird der Weg von dem hellen Licht der Elektrizität bestrahlt, auf ihm verkehren Automobile, und in der Luft erscheinen flimmernde Flugzeuge, angefangen von

den „plumpen Regalen" bis zu den pfeilartigen Giganten.

Auf den letzten Zentimetern des Weges treten wir in die heutige Welt, und unsere Ankunft wird bereits durch das Radio und das Fernsehen übertragen.

Das ist das Entwicklungsbild der gesellschaftlichen Produktivkräfte von den Anfängen bis zu den revolutionierenden Ereignissen in Wissenschaft und Technik unserer Tage.

Wie ist der Inhalt der heutigen Entwicklungsstrecke von Wissenschaft und Technik? Was wird sie der Welt bringen? Wie sind die vorauszusehenden Perspektiven des wissenschaftlichen Fortschritts, und was bieten sie der Menschheit?

Diese und ähnliche Fragen erregen die Menschen in den verschiedensten Ländern der Welt. Viele große Gelehrte aller Wissenschaftsdisziplinen versuchen, diese Frage zu beantworten und sich zu diesen Problemen zu äußern.

Die gegenwärtige Forschung nach prognostischen Gesichtspunkten unter Berücksichtigung sozialer, wissenschaftlicher und wirtschaftlicher Interessen und die Orientierung der Forschungs- und Investitionskapazität in dieser Hinsicht sind entscheidend für das künftige Tempo des wissenschaftlichen und technischen Fortschritts, für den Umfang und das Niveau der Produktion und für den Lebensstandard.

Prognosen über die Entwicklung der Produktivkräfte sind daher ein wichtiges und notwendiges Planungs- und Leitungsinstrument.

Das gilt auch für die Wissenschaft, die in ihrer Wechselwirkung mit allen anderen gesellschaftlichen Entwicklungsprozessen eine Profilierung erreichen muß, die zum Zusammenwirken von Forschung und Produktion führt.

Aus der gesetzmäßigen Entwicklung der Gesellschaft kann man unterstellen, daß bestimmte Zusammenhänge in der Zukunft gravierend sein werden und daß diese oder jene Variable eine bestimmte Größe erreichen wird. Von dieser Basis ausgehend, kann für andere Variable wiederum eine Zukunftsperspektive abgeleitet werden.

Für uns sind die Gesetzmäßigkeiten der Natur, der Gesellschaft und des menschlichen Denkens die Grundlagen der prognostischen Aussagen und in erster Linie Voraussagen über künftige Handlungen des Menschen.

Die erkenntnistheoretische Grundlage dieser Voraussagen sind also Gesetze, die sich nur mit Hilfe und durch die Tätigkeit des Menschen durchsetzen. Die Feststellung, daß jede produktive Tätigkeit des Menschen ein gewisses Maß an Vorausdenken erfordert, gilt für alle Epochen der Entwicklung der menschlichen Gesellschaft. Heute muß jedoch der Mensch durch eine wissenschaftlich begründete Prognose zum bewußten Gestalter seines Lebens befähigt werden.

Die wissenschaftliche und ökonomische Prognose erhält dadurch den Charakter einer Aussage über eine gesetzmäßig bedingte Entwicklung, und die prognostisch-analytische Tätigkeit ist ein wesentlicher Bestandteil der schöpferischen Arbeit. Auf dieser Grundlage wird sich die wissenschaftliche Behandlung der Prognose über die Entwicklung der Produktivkräfte aufbauen, und die weitere Verdichtung des Bildes der Erkenntnisse wird ständig weitergehende Deduktionen über diese Entwicklung sowie bestimmte Zusammenhänge in der Zukunft erkennen lassen.

Die gesetzmäßige Entwicklung der Gesellschaft soll aber nicht zum Ausdruck bringen, daß Voraussagen über Prozesse der gesellschaftlichen Entwicklung keinen prognostischen Charakter mehr haben. Das Gesetz enthält ja nicht das Individuelle, sondern das Allgemeine. Auf das gesellschaftliche Leben nehmen weiter auch Ereignisse Einfluß, wie zum Beispiel bestimmte Naturvorgänge, die der Mensch nicht oder noch nicht beherrscht und die in diesem Sinne nicht prognostiziert werden können. Die sozialistische Volkswirtschaft kann sich von solchen unvorhergesehenen Vorgängen nicht unabhängig machen, aber sie kann geeignete Maßnahmen ergreifen, um mit diesen Problemen fertig zu werden. Hier liegt gerade einer der entscheidenden Vorzüge der sozialistischen Planwirtschaft gegenüber der auf dem Privateigentum an den Produktionsmitteln und dem Konkurrenzkampf beruhenden kapitalistischen Wirtschaft.

Die verschiedenen Weltanschauungen führen gerade bei der Prognose über die weitere Entwicklung der Produktivkräfte zu unterschiedlichen Standpunkten, die eine passive oder aktive Tendenz in der Prognose sehen.

Die Grundlagen, wie Konjunkturzyklen, lange Wellen, Strukturepochen usw., auf welchen die Prognostiker in den kapitalistischen Ländern ihre Aussagen aufbauen, zeigen, daß dort die Prognosen in erster Linie ein Instrument zur Durchsetzung von Profitinteressen sind.

Eine große Zahl von Publikationen, die sich mit Fragen der künftigen Entwicklung der Menschheit beschäftigt, ist dort allerdings der Kategorie anspruchsvollerer Zukunftsromane (science fiction) gleichzusetzen und entbehrt in ihrer Aussage jeder wissenschaftlichen Begründung.

Aus dieser Kategorie individueller Prophezeiungen soll nur auf zwei Beiträge hingewiesen werden:

Vom Institut für Ekistik (die Wissenschaft von den menschlichen Besiedlungen) an der Technischen Hochschule Athen wurden Experten aus über 100 Ländern befragt und, von diesen Informatio-

nen ausgehend, mit viel Phantasie das Bild von der Ecumenopolis (Weltstadt) entworfen. Bei diesem Ecumenopolis-Modell geht das Athener Institut von einer stabilen Bevölkerungszahl von 35 Milliarden aus. In dieser „Stehplatz-Welt" der zweiten Hälfte des 21. Jahrhunderts soll der Gipfel der Zivilisation erreicht sein. An der Spitze des Lebenswerten stehen Bildung, Kunst, Ethik, relativ uninteressant dagegen werden Geld und Besitz sein.

Die Hälfte der Erdoberfläche ist zu lebensfeindlich, als daß sie in die Ecumenopolis einbezogen werden könnte. Wüsten, Polargebiete und Hochgebirge werden also außerhalb der Riesensiedlungen liegen. Und die andere Hälfte besteht in der Vision der Ekistiker aus drei ungefähr gleichen Teilen: ein Drittel dient der Gewinnung von Nahrung, Wasser und Mineralien, ein Drittel ist Landschaftsschutz- und Erholungsgebiet, und der Rest wird Industriestadt sein mit einer Bevölkerungsdichte von 100 000 Einwohnern pro Quadratkilometer.

Die Karten der Ecumenopolis zeigen die dichtesten Besiedlungen entlang der Meeresküsten, Flüsse und Seeufer, und das Leben wird eher dem Stil des Orients als dem Kaliforniens entsprechen.

Aber auch solche Vorstellungen, wie sie ein Professor der Physik an der Technischen Hochschule Aachen, namens Fucks, geäußert hat und die als „Fabeln vom Fucks" bezeichnet werden, gehören in diese Kategorie. Fucks will die Formeln zur Macht entdeckt haben und mit drei Faktoren, die in einer mathematischen Gleichung kombiniert werden, den Machtzuwachs ganzer Nationen und gar politischer Blöcke für nahezu ein Jahrhundert vorausberechnen können. Fuckses Weltformel:

Macht = Stahlproduktion plus Energieproduktion mal Kubikwurzel aus der Bevölkerungszahl.

Während in diesen Ländern die Prognosen den Charakter einer Zukunftsspekulation tragen und den Sinn von Diagnosen der künftigen Entwicklung haben, sind die Prognosen in der Sozialistischen Gesellschaftsordnung qualitativ anders gestaltet, sie haben einen anderen Charakter.

Prognosen sollen dem Menschen helfen, die Prozesse in Natur und Gesellschaft zu beherrschen, seine in Ubereinstimmung mit den objektiven Gesetzen der gesellschaftlichen Entwicklung gesteckten Ziele sicher zu erreichen.

Unsere Prognosen gehen daher nicht von der passiven Haltung aus „was wird uns die Zukunft bringen", wie das in bürgerlichen Ideologien verschiedenster Schattierungen der Fall ist, sondern von der aktiven Handlung **„was werden und was müssen wir in und für die Zukunft tun".**

Wir können daher in volkswirtschaftlich bedeutenden Forschungsrichtungen heute nicht mehr abwartend die Frage stellen, was wird die Wissenschaft wohl bringen, sondern müssen von ihr fordern, was sie morgen bringen muß, um den gesellschaftlichen Erfordernissen zu entsprechen.

Prognose – schöpferische Phantasie

Für uns Wissenschaftler ist die Prognose in der Forschung besonders wichtig, stößt aber noch bei einigen auf ideologische Vorbehalte.

Der Umgang mit der „Welt von morgen" galt bei so manchen akademischen Puristen noch vor wenigen Jahren als gefährlich für den wissenschaftlichen Ruf. Heute erfreut sich die Zukunftsforschung jedoch schnell wachsender Popularität, und wenn sich die Wissenschaftler noch fürchten, über das zu sprechen, was ungesichert und noch nicht bewiesen ist, so ist die schöpferische Phantasie schon immer eine notwendige Voraussetzung für den wissenschaftlichen Fortschritt gewesen. Dabei muß die Zukunftsforschung aus dem Bereich der Spekulation und des wissenschaftlichen Dilettantismus herausgetragen und erkannt werden, daß die wissenschaftliche Beschäftigung mit der Zukunft keine Flucht sein soll, sondern eine verschärfte Verantwortung für das, was in der Gegenwart getan werden muß.

Hier gilt nicht nur der Baconsche Satz „Wir vermögen so viel, wie wir wissen", sondern auch seine Umkehrung.

Die Bedeutung der Prognose über die Zukunft von Wissenschaft und Technik ist aber nicht erst heute erkannt worden. Es ist jedoch erst heute möglich, diesen jungen Zweig forschungsmäßig auf der Grundlage gesicherter und verallgemeinerungsfähiger Entwicklungsgesetze zu betreiben.

Zur Zeit wird noch vielerorts für Detailprognosen die Situation der Gegenwart, mit entsprechenden Parametern versehen, in die Zukunft extrapoliert. Diese Projektionsprognosen werden heute auf vielen Gebieten den Anforderungen nicht mehr gerecht. Aus der Prognose sollen ja gerade ex futuro rückwärtsschauend die Aufgaben der Gegenwart abgeleitet werden. Der Stand und die Entwicklung der Wissenschaft stellen heute an die Prognosen ungleich größere Anforderungen

0 km

hinsichtlich der Komplexität und Verflechtung, und auch die Bearbeitung wissenschaftlich begründeter Prognosen ist heute in einer flächenhaften Gesamtheit zu erfassen und nur im Rahmen eines interdisziplinaren Kollektivs erfahrener Fachleute möglich.

Es geht nicht um eine Extrapolation vorhandener Tendenzen, sondern um das rechtzeitige Erkennen neuer Qualitäten in der wissenschaftlich-technischen Entwicklung und damit um das rechtzeitige Treffen von Entscheidungen, die für die volkswirtschaftliche Effektivität und Produktivität bestimmend sind.

Diese hohe Verantwortung der prognostischen Aussage für eine frühzeitige Einflußnahme und Orientierung der gegenwärtigen Aufgaben rechtfertigt und fordert die größten Anstrengungen bei der Untersuchung und Ausarbeitung geeigneter Methoden und Grundsätze auf wissenschaftlicher Basis zur ständigen Vervollkommnung der Prognose über die künftige Entwicklung der Produktivkräfte.

Aus der Prognose muß sich insbesondere der gegenwärtig optimale Aufwand für ein maximales Wachstum der Volkswirtschaft lenken und bestimmen lassen.

Wenn wir davon ausgehen, daß die soziale Funktion der Prognose darin besteht, das Handeln der Menschen so zu orientieren, daß die künftige Entwicklung den Absichten und Zielen der Menschen entsprechen, dann steht unsere Zukunft auf dem festen Fundament der sozialistischen Gesellschaft, und die wichtigste Voraussetzung wird sein, um die Bedürfnisse zu befriedigen und die Interessen zu formen, alle Menschen, in die ständig wachsende Bedeutung von Wissenschaft und Technik zu erkennen, wie schon Kuan-Tzus sagte:

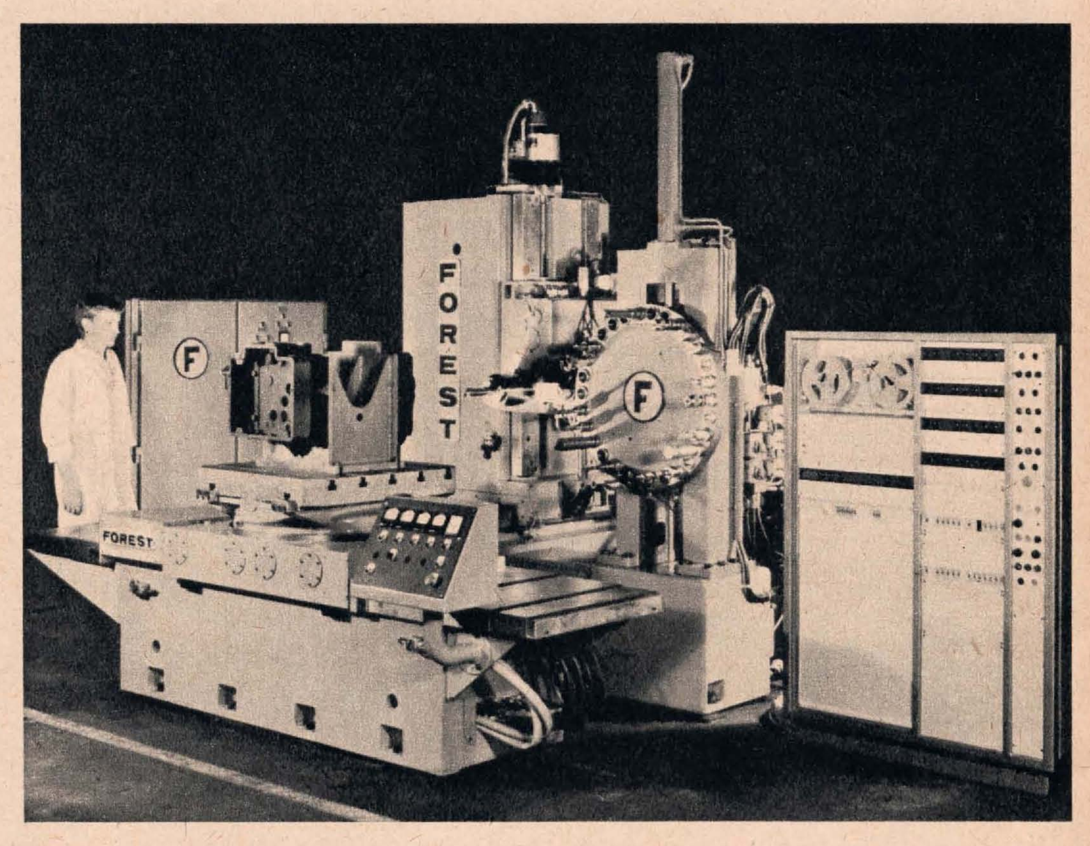
**„Wenn Du für ein Jahr planst, säe Korn;
wenn Du für ein Jahrzehnt planst, pflanze Bäume;
wenn Du für ein Leben planst,
forsche, erziehe und bilde den Menschen."**



78 km | 80 km

WENN MASCHINEN

Eine Betrachtung zur Automatisierung und Rationalisierung der Betriebe und Kombinate



Numerisches Bearbeitungszentrum.

Die Leistungen der Fertigungs- und Automatisierungsmittel herstellenden Betriebe und ihrer Zulieferer bestimmen in entscheidendem Maße das Produktivitätsniveau der Volkswirtschaft von heute und morgen. Sie müssen mit ihren Maschinen und Anlagen den technischen Fortschritt prägen, der sich als dynamischer Prozeß stets Abstand verringernd zwischen dem Erreichten und dem Erreichbaren vollzieht.

Die Prognosetätigkeit führt zu einem Kenntnisvorlauf, aus dem sich rückrechnend die Aufgaben und Entscheidungen zur Ereichung des wissenschaftlich-technischen Höchststandes und des erforderlichen Entwicklungstempos ableiten. Dem Maschinenbau, insbesondere dem Werkzeugmaschinenbau als die Produktivzentrale der Volkswirtschaft, wurde die besondere Aufmerksamkeit der Partei auf dem 2. Plenum zuteil. Hier wurden die Wege zu noch höherer Leistungsfähigkeit aufgezeigt und wichtige Beschlüsse zur Entwicklung der Technologie und Organisation im Maschinenbau vorbereitet.

Das Hauptanliegen der sozialistischen Gesellschaft im Prozeß der Verwirklichung der techni-

ZAHLEN LESEN

Dipl.-Ing. oec.
K. P. Dittmar

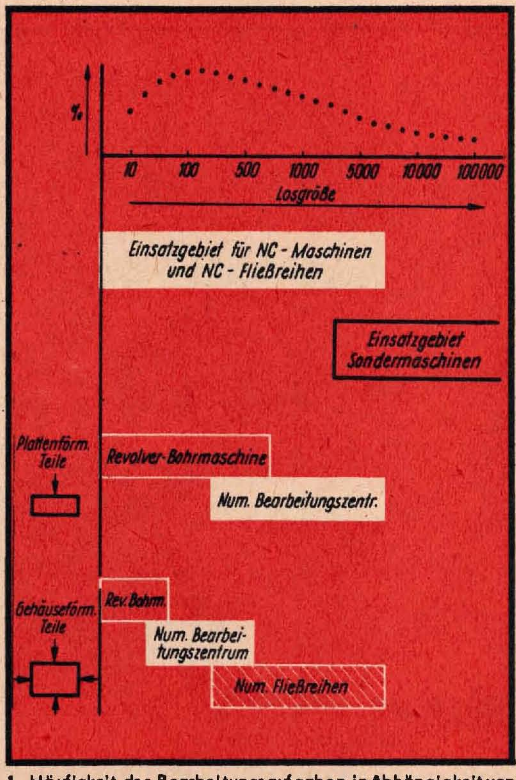
schen Revolution ist die Befreiung des Menschen aus dem konventionellen Mensch-Maschine-System, das vor etwa einem Jahrhundert durch die industrielle Revolution geprägt wurde. Der sozialistische Mensch wird zunehmend Beherrscher der Produktionsprozesse und nicht mehr ein zwangsweise verkettetes Element derselben sein. Partei- und Staatsführung sind mit dem Programm zum entwickelten gesellschaftlichen System des Sozialismus, insbesondere mit der in der Verfassung verankerten Bildungskonzeption, diesem Leitbild für die Menschen in der DDR gerecht geworden. Nunmehr geht es um neue Maßstäbe in der Gestaltung eines diesen gesellschaftlichen Bedingungen angepaßten technologischen Systems der Produktion.

Neue Rolle der Technologie

Die fortgeschrittenste Technologie ist heute nur noch als automatisierte Prozeßtechnologie zu verstehen, die eine höhere Quantität bei niedrigerem Raumbedarf und einem Minimum an Bedienungskräften ermöglicht. Viele Betriebe des Maschinenbaus werden in naher Zukunft moderne elektronische Datenverarbeitungsanlagen zur Automatisierung der Planungs- und Leitungsprozesse installiert haben.

Die Umwälzung in der Technologie des Maschinenbaus vollzieht sich durch den massenhaften Einsatz von zahlenverstehenden Maschinen, die ein breites Spektrum umfassen, das von den numerisch gesteuerten Einzelmaschinen über die numerischen Bearbeitungszentren bis zu den numerisch gesteuerten Maschinenlinien oder Fertigungssystemen reicht. Mit der Eingliederung der Werkzeugmaschine in den integrierten Datenfluß der Betriebe werden völlig neue Möglichkeiten der durchgängigen Informationsverarbeitung von der ersten Zeichnung im Konstruktionsbüro bis zum auf NCM[1] fertig bearbeiteten und letztlich geprüften Werkstück in der Fertigung erschlossen.

Bei voller Nutzung der Vorzüge unserer sozialistischen Wirtschaft zur Zentralisation bestimmter Funktionen der Einsatzvorbereitung, der Programmierung und Steuerlochstreifenherstellung im Dienste der Maschinenanwender, ist schon heute unbestreitbar, daß die numerisch gesteuerte bzw. eine datenverstehende Werkzeugmaschine die Universalmaschine von morgen sein wird.



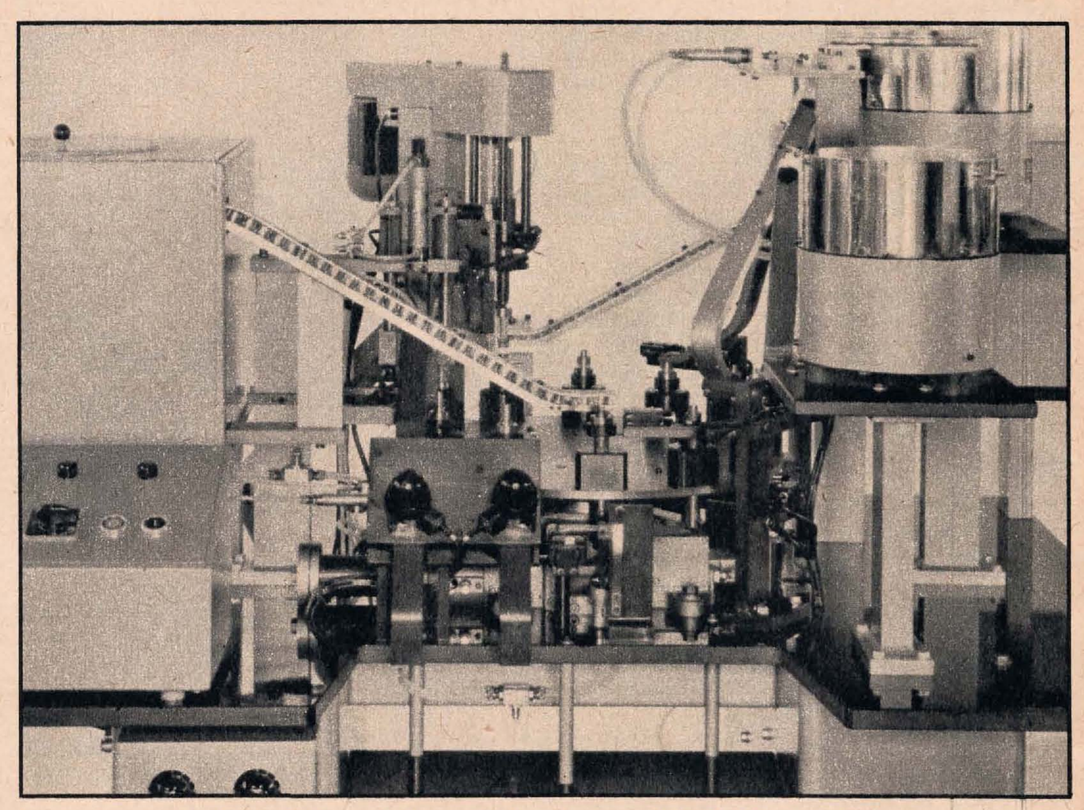
1 Häufigkeit der Bearbeitungsaufgaben in Abhängigkeit von der Losgröße und Bestimmung der einsetzbaren Werkzeugmaschinen zur Bearbeitung von Wandteilen (Platten und Gehäusen).

In dem Maße, wie bestimmte Tätigkeiten aus dem Fertigungsprozeß selbst herausgelöst und in die produktionsvorbereitenden Abteilungen übertragen werden, wird die Zentralisierung bestimmter Funktionen der vorbereitenden Abteilungen im überbetrieblichen oder überzweiglichen Rahmen (in dafür spezialisierten Betrieben) möglich und

nützlich sein. So wird der gegenwärtig noch ausschließlich konzentrierte Einsatz der numerisch gesteuerten Maschinen in sogenannte „Numerik-Produktionszentren" eine Übergangsregelung sein. Einführung der territorial zentralisierten Programmierbüros zur Umsetzung der Zeichnung in die problemorientierte Sprache auf Lochstreifen (Quellenprogramm), Übermittlung zum zentralisierten Großrechner der metallverarbeitenden Industrie (bei Nutzung des Datenfernübertragungsnetzes) und maschinelle Errechnung des Steuerlochstreifens ermöglichen für alle Numerik-Anwenderbetriebe in den Jahren 1969 bis 1971 die Anschaffung auch nur einer NCM.

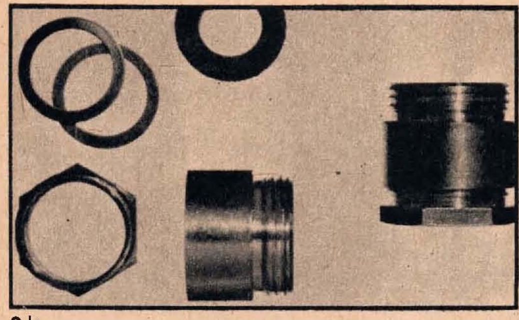
Numerik in Potenzen

Wenn die NCM vor etwa zehn Jahren für die wirtschaftliche Herstellung komplizierter und hochgenauer einzelner Werkstücke der Luft- und Raumfahrttechnik entwickelt wurden, so ist die heutige Einsatzbreite (Abb. 1) ein Ausdruck für die ständig verbesserte Wirtschaftlichkeit dieser Maschinen. Dieser Trend wurde durch die Entwicklung hochautomatisierter Werkzeugmaschinen unterstützt, die große Universalität bei äußerster Flexibilität und Anpassungsfähigkeit versprechen und als Bearbeitungszentren bezeichnet werden (vgl. „Jugend und Technik", Heft 12/67).
Die numerischen Bearbeitungszentren sind ihrem Charakter nach automatische Maschinensysteme mit einer Bearbeitungsstation bei wechselnden Verfahrensstufen zur vollständigen Bearbeitung von prismatischen Werkstücken in einer Aufspannung (Abb. 2). Gegenüber den uns aus der Massenfertigung bekannten Sondermaschinen in Form von Mehrwege-, Schalttisch-, Schalttrommel-, Ringtischmaschinen und Transferstraßen sind mit den numerischgesteuerten Bearbeitungszentren (NCMZ) die Vorteile dieser Maschinen auf zeitliche Überdeckung aller Arbeitsoperationen und damit kurze Stückzeiten jedoch nicht erreichbar.


2a Montagemaschine für den Zusammenbau einer Kabelverschraubung (SORTIMAT Creuz und Co.).

Verkettet gehts besser

Einen Ausweg bietet die numerische Maschinenlinie, die in der Regel numerische Maschinen



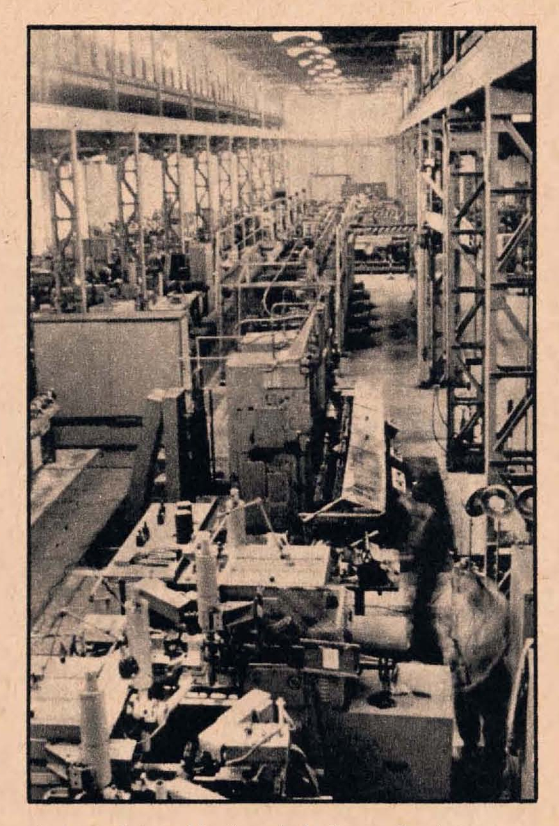
2 b

oder Bearbeitungszentren über ein Werkstücktransportsystem miteinander fest verbindet. Durch große Werkzeugmagazine mit automatischem Werkzeugwechsel an jeder Bearbeitungsstation und zentralisierter numerischer Steuerung, die auch an einen Zusatzrechner angeschlossen werden kann (zwecks Optimierung des Arbeitsprozesses hinsichtlich der Bearbeitungszeit in Abhängigkeit von den Bearbeitungsparametern (adaptive control)), erreicht man mit diesen Maschinensystemen ein Höchstmaß an Leistungsfähigkeit und Flexibilität. Die Entwicklung solcher Fertigungssysteme für den wirtschaftlichen Einsatz auch in der Massenfertigung ist schwer einschätzbar, dennoch keinesfalls undenkbar. Im Zeitraum bis 1980 dürften sich im Maschinenbau der DDR etwa 10 000 bis 15 000 NCM und NCMZ im Einsatz befinden.
Die Automatisierung der Großserien- und Massenfertigung von Einzelteilen wird durch den verstärkten Einsatz von verfahrenskombinierten Maschinenlinien (Massivumformen und anschließende Feinstbearbeitung) gekennzeichnet. Außerdem werden die teilegebundenen Takt- und Transferstraßen und Sondermaschinen, die prinzipiell nach dem Baukastensystem projektiert sind, immer schneller, produktiver, genauer und wirtschaftlicher ausgelegt sein. Gegen Ende des Prognosezeitraumes könnte man etwa die Hälfte aller Einzelteile mit dieser Technik herstellen.

Prozeßorientiert

Der Einsatz einer produktiveren Fertigungstechnik für die verbleibende Hälfte der Teileproduktion wird unter Berücksichtigung der spezifischen Stückzahlbedingungen und dem breiten Teilesortiment von automatisierten Maschinensystemen nach Prozeßtechnologien verschiedener Teilearten ermöglicht. Diese prozeßorientierten Maschinensysteme sind an die Technologie der Herstellung vieler verschiedener Einzelteile einer bestimmten Teileart oder -klasse, zum Beispiel Wellen oder Zahnräder, gebunden. Hier werden Maschinen und Anlagen nach der technologischen Bearbeitungsfolge für eine Vielzahl von Teilen räumlich zusammengefaßt und verkettet.

In der ersten Phase wird die komplexe Verkettung automatisierter Werkzeugmaschinen desselben Bearbeitungsverfahrens der spangebenden Formung, zum Beispiel Drehbearbeitung, zu Fertigungsabschnitten vorgenommen. Die Fertigungsabschnitte sind nach dem technologischen Durchlauf der Werkstücke angeordnet, wobei am Anfang und Ende des Maschinensystems und zwischen den Abschnitten variierbare Werkstückspeicher eingebaut sind. Diese Werkstückspeicher sichern einen kontinuierlichen Durchlauf der Werkstücke und gewährleisten beim Umrüsten



3 Automatisierte Maschinenfließreihe zur Bearbeitung von Wellen (Wellenstraße) im VEB Wema Saalfeld.

auf ein anderes Werkstück das Weiterarbeiten anderer Fertigungsabschnitte.
In der zweiten Phase der Entwicklung wird eine Verringerung der Prozeßstufen durch die Anwendung neuer Verfahren der Metallbearbeitung erreichbar sein (Integrationstendenz in der Technologie). Dabei stehen Verfahren der Umformtechnik und neue abtragende Verfahren (elektrochemisch) im Mittelpunkt, wobei es hier konstruktiv noch nirgends gelungen ist, diese Maschinen auch für kleine und mittlere Serienstückzahlen wirtschaftlich einzusetzen.

Die ersten Erfahrungen mit automatischen Maschinensystemen für die Herstellung von Zahnrädern und Wellen liegen heute vor. Über das „universelle Zahnradbearbeitungs-Automatensystem" liefen bis zu 40 verschiedene Zahnräder und über das „universelle Rundteile-Werkzeugautomatensystem" bis zu 86 verschiedene Wellen (Abb. 3). Mit den Arbeiten im VEB Wema Saalfeld wurde der für die Entwicklung der Fertigungstechnik im Maschinenbau der DDR revolutionäre Beweis erbracht, daß die Möglichkeit der automatischen Bearbeitung eines breiten teileartgebundenen Werkstücksortimentes für mittlere Serienstückzahlen besteht. Die Arbeitsproduktivität stieg um 135 Prozent. Trotz des hohen Anschaffungswertes wird sich diese Produktionstechnik über die vereinigten Betriebe oder Kombinate durchsetzen und in den nächsten fünf Jahren zu einem gewaltigen Anwachsen des Automatisierungsgrades führen.

Auch Montage automatisiert

In der Montagetechnologie und -organisation des Maschinenbaus werden sich große Veränderungen vollziehen. Wenn die Montage heute noch etwa 40 Prozent des gesamten Arbeitszeitfonds einnimmt, so werden sich die Montagezeitaufwendungen um mindestens 40 Prozent verringern und 1985 noch etwa 30 Prozent des Arbeitszeitfonds bestreiten. Das geschieht durch den Einsatz von Montagemaschinen (Abb. 2a) in der Groß-serien- und Massenfertigung und den Einsatz energiebetriebener Werkzeuge in der Serienfertigung, außerdem durch konsequente Reduzierung der Paß-, Justier- und Demontagearbeiten.

Das montagegerechte und automatisierungsfreundlichere Konstruieren von Baugruppen und Einzelteilen mit ausreichenden Fertigungsstückzahlen schafft neben den Einsatzmöglichkeiten für produktivere Technologien auch günstige Ausgangsbedingungen für eine Erhöhung des Anteils der Fließmontage als fortschrittlichste Montageorganisation auf mindestens 60 Prozent im Prognosezeitraum.

Betriebe der Zukunft

Die Einführung der progressivsten Fertigungstechnik wird wesentlich unterstützt durch die Konzentration und Spezialisierung der Betriebstypen in den Fertigungsmittel herstellenden Zweigen:

- Betriebe für die automatisierte Massenfertigung standardisierter Einzelteile und Komplex-Rohteile im Rahmen eines universellen Einzelteilesystems der metallverarbeitenden Industrie.

  Z. B.: zentrale Fertigungen für Rotationsteile,
- zentrale Fertigungen für kaltfließgepreßte und quergewalzte Standard-Umformteile.
- Betriebe für die automatisierte Mittel- bis Großserienfertigung und Fließmontage von Baugruppen im maschinenbaugebundenen Baukastensystem der mvl (metallverarbeitenden Industrie).

  Z. B. mvl-spezialisierte Zulieferer an Baugruppen des Baukastens verkettungsfähiger Standardhydraulik, des Baukastens von NCM-Steuerungen, des Bausteine-Systems „Ursamat" usw.
- Betriebe oder spezialisierte Abteilungen in Kombinaten für die automatisierte Mittelserien-Teilefertigung und Fließmontage von Baugruppen im zweig- oder erzeugnisgruppengebundenen Baukastensystem.

  Z. B.: zweigspezialisierte Zulieferer an Baugruppen des Baukastens spanende Werkzeugmaschinen, des Baukastens Buchdruckmaschinen, des Baukastens Textilveredlungsmaschinen.
- Betriebe zur serienmäßigen Herstellung automatisierter Maschinen oder Fertigungsteilsysteme nach Bearbeitungsverfahren auf der Grundlage eines industriezweigabhängigen Systems vereinheitlichter Konstruktionen von Maschinen.

  Z. B.: Herstellung automatischer Fräsbearbeitungsautomatenlinien, automatischer Schleifbearbeitungslinien, universeller Bohrautomatenlinien.
- Betriebe zur Projektierung und Montage (vorwiegend Außenmontagen) von automatischen (Maschinen-) Fertigungssystemen nach Prozeßtechnologien (Einzel- bis Bauteile) im Rahmen von systemabhängigen, optimierten Montageprogrammen.

  Z. B.: Herstellung universeller Rundteile-Werkzeugautomatensysteme, universeller Zahnradbearbeitungs-Automatensysteme, universeller Flachteile-Kantteile-Bearbeitungssysteme.
- Spezialbetriebe für verschiedene Leistungen im Dienste der Maschinenanwender.

  Z. B.: zentralisierte Herstellung maschinell errechneter und aufbereiteter Programme nach vereinheitlichten Prozeß- oder Verfahrenstechnologien u. a. für NCM (Steuerlochstreifen) und zentrale Generalreparaturbetriebe für Werkzeugmaschinen.

Die gewaltigen Veränderungen in der Technologie des Maschinenbaues bleiben nicht ohne Auswirkungen auf das Tätigkeitsbild der künftigen Facharbeiter, Ingenieure und Ökonomen. Unsere Jugend darauf einzustellen ist eine faszinierende Aufgabe, an deren Lösung der Jugendverband und nicht zuletzt „Jugend und Technik" intensiv mitarbeiten wird (vgl. Spezialisten – universell ausgebildet" in diesem Heft).

[1]) Aus dem Englischen: Numerically controlled machine tool.

Spezialisten – universell ausgebildet

Interview zur Prognose in der Berufsausbildung



Horst Piater



Horst Barabas

Zwei Mitarbeiter des Staatlichen Amtes für Berufsausbildung, Sektorenleiter Horst Piater und Pressereferent Horst Barabas, gaben unseren Redakteuren Eveline Wolter und Klaus Böhmert ein Interview.
Nicht zufällig erscheint dieser Beitrag zum jetzigen Zeitpunkt. In der augenblicklichen Diskussion über die Grundsätze der Berufsausbildung soll er durch das zusätzliche Aufzeigen einiger Zusammenhänge und Beispiele zur Klärung der Problematik beitragen.

Jugend und Technik: Im September 1968 beginnt für rund 200 000 Mädchen und Jungen wieder ein wichtiger Abschnitt in ihrem Leben. Sie werden einen Beruf erlernen. Aber schon während ihrer Lehre werden Wissenschaft und Technik das Gesicht unserer Volkswirtschaft weiter verändern. Wie wird das in der Ausbildung berücksichtigt?

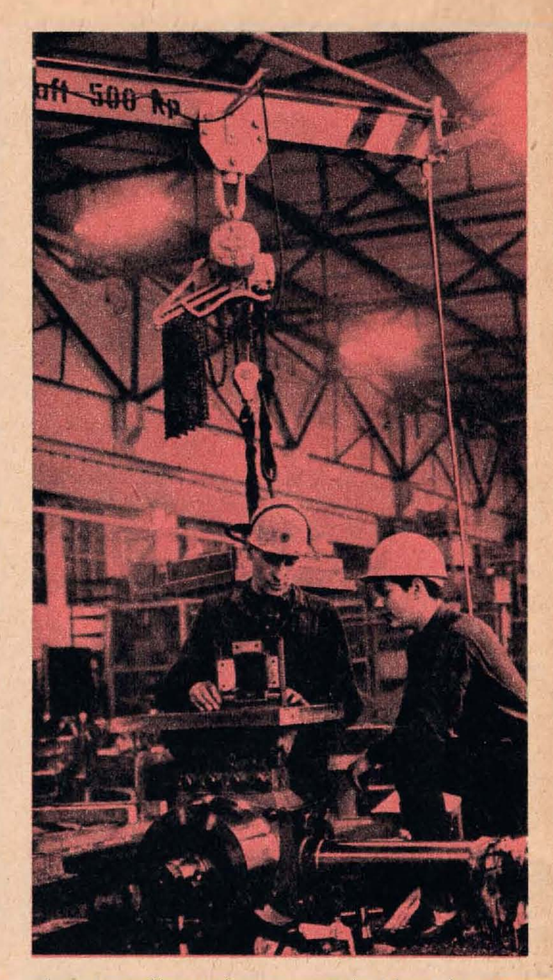
Horst Piater: Wir bilden in der DDR seit Jahren junge Menschen systematisch zu Facharbeitern aus. In den Jahren 1960 bis 1967 waren es 750 000 Jungen und Mädchen. Anders gesagt: 95 Prozent unserer Jugendlichen erlernen einen Ausbildungsberuf. In England, Frankreich und Westdeutschland haben im Vergleich dazu nur 30 Prozent bis 80 Prozent die Möglichkeit einer gesicherten Berufsausbildung.

In diesem Jahr beginnen wir nun zum ersten Mal, junge Menschen in etwa 200 Ausbildungsstätten in einem neuen Typ von Berufen, den Grundberufen, auszubilden: als Zerspanungsfacharbeiter, Baufacharbeiter, Metallurge für Stahlerzeugung und Metallurge für Stahlumformung. Diese vier Berufe haben sich ihrem jetzigen Stand entsprechend dafür angeboten. Das ist der erste Schritt. In den nächsten Jahren werden wir etwa 20 bis 30 solcher Grundberufe mit Querschnitts- und Massencharakter entwickeln. Das entspricht unserer gesellschaftlichen und technischen Prognose, wie sie auf dem VII. Parteitag gegeben wurde.

Auch international ist festzustellen, daß sich mit der weiteren Entwicklung von Wissenschaft und Technik eine Veränderung in der Berufsstruktur abzeichnet, beispielsweise in solchen modernen Industriestaaten wie der Sowjetunion, Japan und den USA. Die Anzahl der „Maschinenbediener" wird mehr und mehr zurückgehen. Andererseits wird das Wartungs- und Reparaturpersonal, das komplex verbundene Maschinen wartet und repariert, wesentlich zunehmen. Damit verringert sich der Anteil der handwerklichen zugunsten der geistigen Fähigkeiten. Ein Beispiel: Eine mögliche Havarie bei einer Taktstraße ist folgenschwerer als beispielsweise bei einer Bohrmaschine. Die Fehlerquelle bei komplizierten Automaten nun so schnell wie möglich zu finden, verlangt großes Wissen, eine gründliche Kenntnis des Produktionsprozesses.

Jugend und Technik: Sie betonen die höheren geistigen Anforderungen. Heißt das, daß der „Mann mit dem Schraubenschlüssel" verschwinden wird?

Horst Piater: Nein. Bei der Montage beispielsweise wird er weiterhin die Hauptrolle übernehmen. Aber auch hier ist ein gutes Verständnis für die Funktion der Anlage erforderlich. Sehen Sie, die Montage eines Krans auf einer Baustelle



oder eines Abraumbaggers wird sich nicht automatisieren lassen. Hier steht immer die technische Fertigkeit im Vordergrund. Auch für den Bereich der Dienstleistungen, der ohne Zweifel in den kommenden Jahren stark anwachsen wird, trifft das zum Teil zu. Man wird, wo es technisch möglich und ökonomisch vertretbar ist, auch hier automatisieren. Aber ob es gerade beim Kellner erforderlich ist . . .

Jugend und Technik: Tragen die Grundberufe dieser technischen Entwicklung Rechnung?

Horst Piater: Nicht nur der technischen Entwicklung. Denn unter den gesellschaftlichen Verhältnissen der DDR geht es nicht schlechthin um den technisch gut ausgebildeten Facharbeiter. Wir wollen junge Menschen zu sozialistischen Persönlichkeiten erziehen, die klassenbewußt und mit hohem fachlichem Können einen großen Teil der Verantwortung bei der Gestaltung des entwickelten Systems des Sozialismus übernehmen können. Deshalb wurden auch erstmals in die neuen Lehrpläne nicht nur die fachlichen Belange, sondern

auch die ökonomischen und gesellschaftswissenschaftlichen Bezüge zum Beruf aufgenommen.

Horst Barabas: Eine Charakteristik dieser neuen Grundberufe sieht so aus: Sie sind der neue Typ eines modernen, breitprofilierten Ausbildungsberufes. Kennzeichnend ist vor allem die breitangelegte berufstheoretische Ausbildung mit neuen Grundlagenfächern. Beispielsweise enthält die Grundlagenbildung mathematisch-ökonomische Zusammenhänge des Berufes, die in 10 bis 15 Jahren noch gültig sein werden.

Es ist sicher interessant zu wissen, daß wir mit diesem Weg auch international Aufsehen erregt haben und daß z. B. das Sekretariat des Weltgewerkschaftsbundes sehr interessiert an dieser Entwicklung ist.

Außerdem besteht für die Abgänger niederer Klassen wie auch für Sonderschüler die Möglichkeit, eine Teilausbildung in einem Ausbildungsberuf zu erhalten.

Jugend und Technik: Sie sprechen von einem breitprofilierten Ausbildungsberuf. Widerspricht das nicht der zunehmenden Spezialisierung der Arbeitsprozesse in der Industrie?

Horst Piater: Nein. Gerade die Ausbildung in Grundberufen wird ihr gerecht. Denn da sich die Verfahren mit der wissenschaftlich-technischen Entwicklung sehr schnell ändern, ist es nicht ökonomisch, einen Facharbeiter eng begrenzt auszubilden, beispielsweise für ein einziges Verfahren der spanabhebenden Verformung. Erst eine umfassende Kenntnis der prinzipiellen Vorgänge, beispielsweise bei der Metallzerspanung, befähigt ihn, unter den verschiedensten technischen Voraussetzungen in allen gleichgearteten Betrieben als Dreher, Fräser usw. zu arbeiten. Der Facharbeiter der Zukunft wird nach der Ausbildung, die eine Spezialisierung einschließt, sofort und disponibel einsetzbar sein.

Horst Barabas: Deshalb also die umfassende theoretische Ausbildung, die bei uns durchschnittlich 14 Stunden in der Woche beträgt. In Westdeutschland beträgt die wöchentliche Berufsschulzeit 5,8 Stunden. 63 Prozent aller Lehrlinge erhalten ihre berufspraktische Ausbildung im Handwerk, und nur 15 Prozent werden in den Konzernen ausgebildet.

Jugend und Technik: Nun wird sicher nicht jeder Zerspanungsfacharbeiter werden können ...

Horst Piater: Die Prognose unserer Berufsausbildung wird natürlich von der Prognose unserer Wirtschaft bestimmt. Aus der Prognose für das Bauwesen bis 1980 ergibt sich beispielsweise, daß in einigen Bezirken jeder vierte Schulabgänger einen Beruf des Bauwesens erlernen müßte. Als Facharbeiter für Datenverarbeitung werden wir bis 1980 etwa 50 000 Jugendliche ausbilden. Insgesamt werden bis 1980 2,8 Millionen Mädchen und Jungen zu disponiblen Facharbeitern herangebildet werden. In der Berufsausbildung muß also genauso exakt geplant und geleitet werden wie in der Industrie.

Eine sehr wichtige Aufgabe ist die Bestimmung des Inhalts der Grundberufe, für die die entsprechenden zentralen Staatsorgane und VVB voll verantwortlich sind. Dieser Inhalt darf nicht vom Stand der gegenwärtigen Anforderungen ausgehen, sondern muß mindestens dem Stand des Jahres 1975 entsprechen. Die erfahrensten Wissenschaftler und Techniker müssen in diese prognostische Arbeit einbezogen werden. Grundlage muß die Perspektive des Betriebes sein. Die Ausbildung der Lehrlinge im VEB Carl Zeiss Jena legt zum Beispiel die Qualifikationsanforderungen der nächsten 5 bis 10 Jahre zugrunde.

Jugend und Technik: Wie sieht das praktisch aus?

Horst Piater: Ein weiteres Beispiel gibt das EKB Bitterfeld, wo die Lehrlinge zielgerichtet für die Elektrolyse ausgebildet werden und unter Aufsicht sogar Pilotanlagen fahren. Kurz gesagt, die Betriebe müssen für eine attraktive Ausbildung sorgen, was Inhalt, aber auch die Arbeitsbedingungen betrifft. Einige Bereiche klagen über die hohe Fluktuation ihrer jungen Arbeiter. Aber wurde schon einmal analysiert, ob die Berufsausbildung den Anforderungen eines leistungsstarken 10-Klassen-Absolventen entspricht? Oder wurde es versäumt, solche Arbeitsbedingungen zu schaffen, unter denen der junge Mensch gern arbeitet, wo er gefördert wird, wo er sich wohl fühlt?

Jugend und Technik: Wir haben hier vor allem von den Facharbeitern gesprochen. Aber sicher haben die Mädchen und Jungen, die mit dem Beruf gleichzeitig das Abitur erwerben, den Wunsch, zur Hochschule zu gehen.

Horst Barabas: Das ist ein echtes gesellschaftliches und ökonomisches Problem. Sehen Sie, diese Schüler sind mit einem hohen Anteil Wissen ausgerüstet, und es kommt darauf an, den folgerichtigen Weg zur Hochschule zu gehen. Gerade diese jungen Menschen sollen doch die späteren Führungskader in unserer Volkswirtschaft sein. Eltern und Schülern muß in Zusammenarbeit mit den gesellschaftlichen Organisationen, der Schule und dem Betrieb die Perspektive richtig erläutert werden. Auf jeden Fall ist derjenige, der nach dem Abitur plus Facharbeiter gleich in die Industrie geht, unter seinem Niveau eingesetzt. Erst der Hochschulabschluß entspricht der Zielstellung seiner bisherigen Ausbildung.

Jugend und Technik: Wir danken Ihnen sehr herzlich.

DREI PARTNER UNTER EINEM HUT

Vertikale Kooperation in der Land- und Nahrungsgüterwirtschaft

Ich, du, er, sie, es – wir alle haben Goldbroiler inzwischen ins Herz geschlossen (und manches Mal auch in den Magen). Immer sind sie goldbraun und schmackhaft für unzählige Kunden zur Stelle. An welchem Hahn muß man eigentlich drehen, damit uns genug Hähnchen, in anderen Fällen genug saftiges Rind- und Schweinefleisch, frische Eier oder Milch zur Verfügung stehen?

Mit einer individuellen Viehhaltung von 20 Kühen, 40 Schweinen oder 100 Hühnern wäre das ganz sicher nicht möglich. Heute ist sogar die spezialisierte Produktion einer Genossenschaft allein nicht mehr effektiv genug. Unter dem Einfluß der wissenschaftlich-technischen Revolution holten heute Produktions- und Leitungsmethoden in der Landwirtschaft Einzug, die den Rahmen der bisherigen Betriebe sprengen (Tabelle 1).

Erst in überbetrieblicher Kooperation können Stallkomplexe mit Plätzen für 2000 bis 4000 Kühe, 40 000 Mastschweine oder auch für 100 000 Hühner geschaffen werden, in denen die modernste Technik effektiv eingesetzt wird und die Arbeit tatsächlich Formen der industriellen Produktion annimmt.

Auch wer sein Brot im Konsum kauft, wird einsehen, daß sich Mängel in der gesellschaftlichen Organisation der Produktion bei diesen Ausmaßen recht empfindlich auf die Ökonomie auswirken müssen. Die industriemäßige Produktion verlangt also industriemäßige Leitungsmethoden.

Die Hauptaufgabe besteht vor allem darin, die erforderliche Zulieferung von Jungtieren, Futter u. a. Elementen der Produktion zu garantieren, wie auch andererseits den Absatz mit Handel und Verarbeitung gleichfalls zuverlässig zu organisieren. Die Möglichkeit dazu geben die gesellschaftlichen Verhältnisse in der DDR, denn ein wesentlicher Vorteil des Sozialismus besteht ja darin, sehr langfristig die Produktionsrichtung und Struktur festlegen zu können.

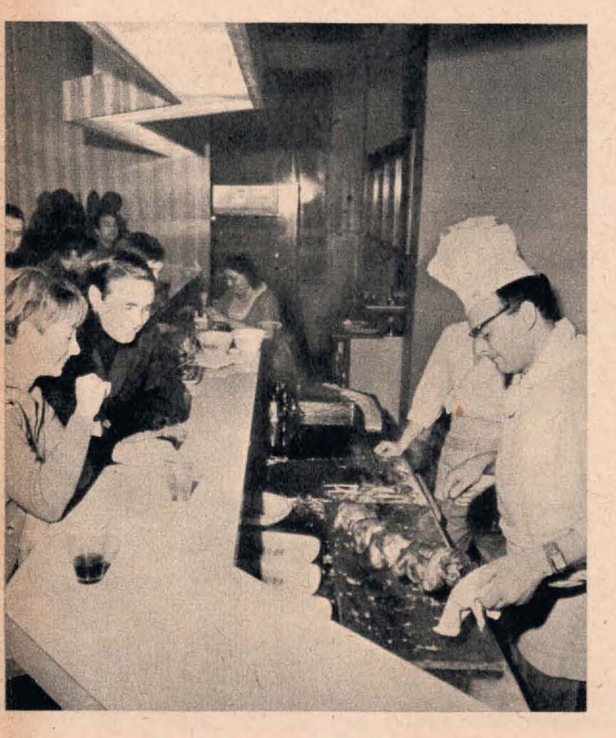
So tritt neben die horizontale Kooperation, also Zusammenschluß gleicher Stufen der Produktion, wie sie zwischen LPG und auch VEG entstanden, die vertikale Kooperation. Darunter ist die kooperative Zusammenarbeit von juristisch selbständigen Produzenten **verschiedener** Produktionsstufen zu verstehen. Diese Kooperation beginnt in der Landwirtschaft beispielsweise beim Herdbuchzüchter, geht über Aufzucht- und Mastbetrieb bis zum Finalproduzenten in der Lebensmittelindustrie und endet schließlich beim Handel.

Erfurter Experimente erfolgreich

Im Bezirk Erfurt wurde diese vertikale Kooperation seit 1963 mit großem Erfolg erprobt. Die Fleischwirtschaft war im Ausgangsjahr sehr zersplittert (Tabelle 2). Die Folge war, daß vor der Gründung des Kombinats dem Endproduzenten das Fleisch unkontinuierlich und anonym geliefert wurde und die Fleischqualität viel zu wünschen übrig ließ.

Es gab erhebliche Disproportionen zwischen den Produktionsstufen Schlachten, Zerlegen und Verarbeiten, so daß die Schlachtkapazität beispiels-

weise nur zu 70 Prozent ausgelastet wurde. Aber bis 1970 wird die Produktionsstufe Verarbeitung in der Fleischindustrie dieses Bezirkes mit zusätzlich 24,9 Prozent über ihre eigentliche Kapazität hinaus in Anspruch genommen werden, um das auf 156,4 Prozent anwachsende Aufkommen an Schlachtvieh zu bewältigen.
Nach intensiver Vorbereitung konnte am 1. Januar 1965 eine komplexe Fleischwirtschaft im Bezirk Erfurt geschaffen werden. Den Kern bilden die beiden Kombinate in Erfurt und Nordhausen. Jetzt war es möglich, alle Schlachttiere der VEG, LPG und der Genossenschaftsbauern im Bezirk Erfurt einheitlich zu erfassen, das Verkaufsdatum nach dem Bedarf festzulegen und auch alle Geschäftsbeziehungen zwischen Schlachthof, Handel und Bauern zu zentralisieren.
In die Schlachthöfe zog die moderne Technik ein. Takt- und Schlachtstraßen wurden in den Betrieben in Erfurt, Arnstadt und Weimar eingebaut. Durch eine Vakuum-Verpackungslinie für Fleisch- und Wurstwaren können besonders die Selbstbedienungsläden mit dauerhaft abgepackter Ware beliefert werden.
Durch die Rationalisierung erhöhte sich die Pro-Kopf-Leistung in den Schlachthöfen bei der Verarbeitung von Schweinen von 25 auf 35, bei Rindern von 12 auf 15 und bei Geflügel von 490 auf 1604 Stück je Schicht. Es ist nicht über-



Berlin, Ecke Schönhauser Allee: „Zum Goldbroiler"

Tabelle 1

Gegenwärtige Struktur der Landwirtschaft der DDR

	LPG insges.	dav. Typ III	VEG
Anzahl der Betriebe	13 073	5 944	659
durchschnittliche Betriebsgröße ha LN	417	622	646
durchschnittliche Anzahl AK je Betrieb	67	104	113

Tabelle 2

Fleischwirtschaft 1963 im Bezirk Erfurt

Eigentumsform	Betriebe	Verarbeitungsmenge in t	Anteil i. V. H.
volkseigen	13	19 461	33,1
Konsum	10	20 252	34,3
PGH	3	2 730	4,6
halbstaatl. und privat	2	731	2,1
HO	1	831	1,4
Fleischerhandwerk	313	14 998	24,5
insgesamt	342	59 003	100,0

Steckbrief Fleischwirtschaft

Viehbestände der Landwirtschaft:

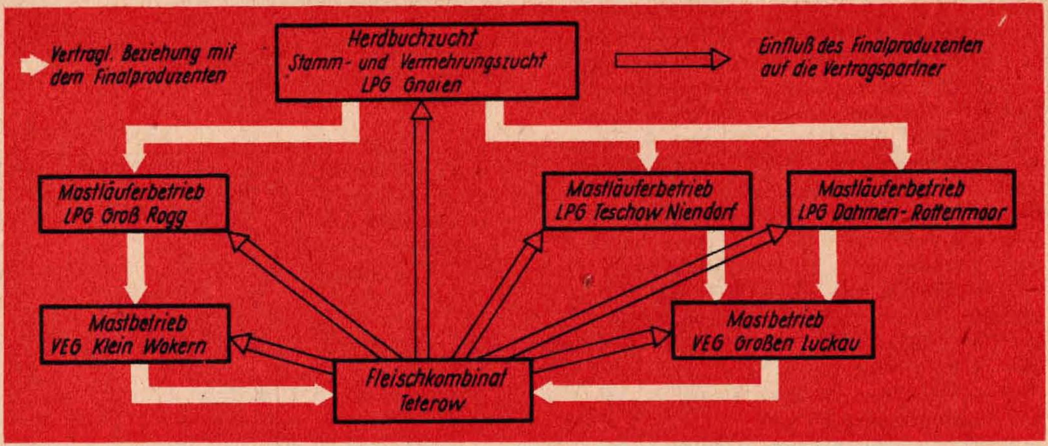
5,047 Mill. Stück Rindvieh (1967)
9,091 Mill. Stück Schweine (1967)
25,366 Mill. Stück Legehennen (1966)

Staatliches Aufkommen an Schlachtvieh 1967:

insgesamt 1 543 500 t
davon Schwein 935 400 t

Struktur der Fleischwirtschaft der DDR 1966:

Eigentumsform	Anzahl	Beschäftigte	Bruttoprod. 1000 M
VEB (K)	102	26 399	2 721 341
genossenschaftl.	6	1 461	108 079
halbstaatlich	17	645	40 458
privat	9	137	6 527
insgesamt	134	28 642	2 876 405



Die Kooperationskette der Nahrungsgüterproduktion am Beispiel der Fleischwirtschaft

raschend, daß auch der Jahresgewinn beispielsweise im Kombinat Erfurt von 5,6 Millionen im Jahre 1963 (Betriebe vor der Kombinatsbildung) auf 9,7 Millionen im Jahre 1966 anstieg.

Mit diesen Veränderungen innerhalb der Fleischwirtschaft selbst wurde die Kooperation zur Landwirtschaft vorbereitet. Jeder Betrieb innerhalb des Kombinats mußte den gesamten Reproduktionsprozeß in seinem Einzugsbereich organisieren. Da jedoch die Reproduktion von Schweinen und Rindern nur auf lange Sicht geplant werden kann, kamen perspektivische Überlegungen hinzu. Für diese Planungsarbeit trägt das Fleischkombinat eine besondere Verantwortung. Es wird mit den Bedürfnissen der Bevölkerung ständig konfrontiert, und deren bestmögliche Erfüllung ist schließlich Bestandteil des Grundgesetzes des Sozialismus.

Was ist ein Erzeugerbeirat?

Im Erzeugerbeirat, durch den die demokratischen Prinzipien im Kooperationsverband gewahrt werden, treffen sich die Vertreter der Landwirtschaft, des Handels und des Fleischkombinats, um gemeinsam die Produktion und Reproduktion zu organisieren.

Die Qualität steht im Vordergrund. Schweine müssen eine Kotelettfläche von 40 cm² haben und als Jungtiere im Alter von vier Monaten bereits 40 kg auf die Waage bringen. Der Futtereinsatz, immer noch ein Kostenfaktor von rund 50 Prozent, soll für eine Dezitonne Fleisch nicht mehr als 4,5 Dezitonnen Getreideeinheiten betragen (heute sind es meist 5 GE ... 6 GE).

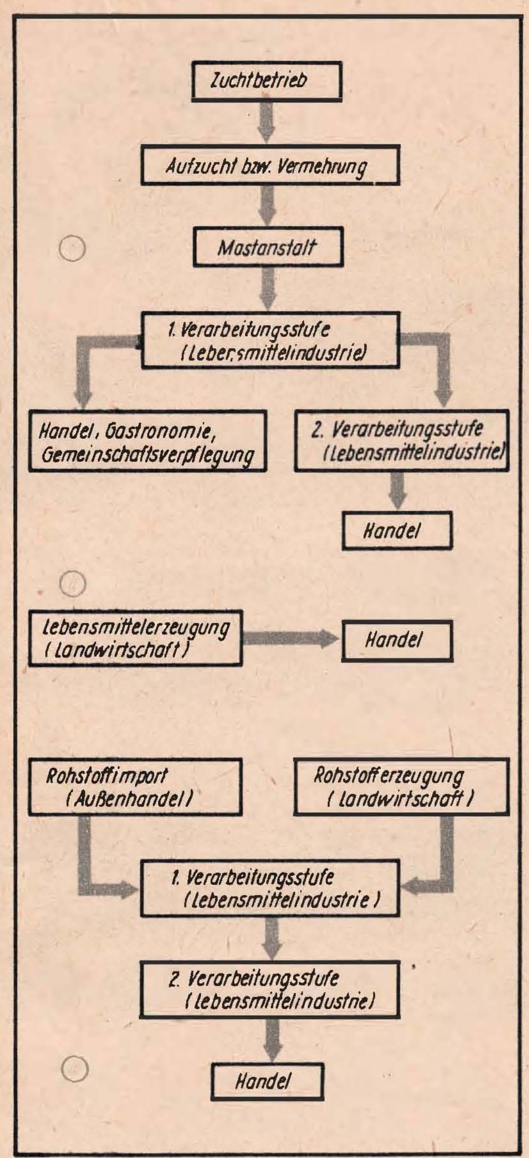
Auch über notwendige Investitionen wird hier entschieden. Im Bezirk Erfurt konnte durch gemeinsame Investitionen von Landwirtschaft und VEAB eine Lagerkapazität mit fahrbarer Trocknung für 100 000 t Getreide im Werte von 35 Millionen Mark errichtet werden. Im Alleingang hätten die LPG dafür 82 Millionen Mark einsetzen müssen. Durch direkte Ware-Geld-Beziehungen in der Land- und Nahrungsgüterwirtschaft konnte 1967 im Bezirk Erfurt bereits am 31. Oktober ein ökonomischer Nutzen von 1,332 Mill. Mark nachgewiesen werden.

Der Finalproduzent berät mit den landwirtschaftlichen Erzeugern auch neue Technologien, die der im Perspektivplan gestellten Aufgabe entsprechen. Es entstehen völlig neue Landwirtschaftsbetriebe mit höchster Effektivität. Eine Versuchsanlage für Jungbullenmast brachte nicht nur erstklassiges Rindfleisch auf den Markt, sondern auch eine Pro-Kopf-Produktion von 750 000 Mark. Noch höher liegt die Arbeitsproduktivität in „Geflügelfabriken", von denen eine jährlich 2,4 Mill. Broiler und 50 Millionen Eier, alles beste Güteklasse, produziert.

Unter dem Einfluß der wissenschaftlich-technischen Revolution entsteht tatsächlich ein eigener Volkswirtschaftszweig Nahrungsgüterwirtschaft. Sein Kern ist die Landwirtschaft, die nach ihren wichtigsten Finalprodukten folgende „Industriezweige" enthält: Getreide, Futter, Kartoffeln, Zuckerrüben, technische Kulturen, Fleisch, Milch und Eier. Einige Arbeiten werden aus der Landwirtschaft ausgegliedert (Pflanzenschutz, Transporte u. a.). Nicht die gesamte Lebensmittelindustrie wird in der Nahrungsgüterwirtschaft enthalten sein, sondern lediglich die Finalproduzenten gewöhnlich der 1. Verarbeitungsstufe.

Wo das Kapital diktiert ...

Die Kooperation ist – als ein gesellschaftlicher Prozeß, der bei einem bestimmten Niveau der Produktivkräfte einsetzt und zu einer neuen Arbeitsteilung zwischen Landwirtschaft und ande-



Typen der vertikalen Kooperation in der Land- und Nahrungsgüterwirtschaft der DDR

I. Typ

Charakteristikum: Alle Stufenprodukte ab der 1. Verarbeitungsstufe sind handelsüblich. Dieser Typ kommt u. a. bei der Fleischwirtschaft vor. Etwa 78 Prozent der Warenproduktion der Lebensmittelindustrie fallen in diesen Kooperationstyp.

II. Typ

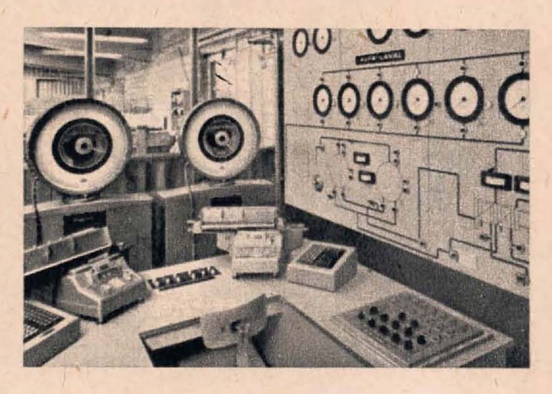
Dieser Typ ergibt sich bei Lebensmitteln, die keiner weiteren industriellen Zustandsänderung bedürfen (Kartoffeln, Frischobst, Gemüse, Eier u. a.)

III. Typ

Diesen Typ finden wir in der Öl-, Margarine-, Tabak- und Schokoladenindustrie. Etwa 14 Prozent der Warenproduktion der Lebensmittelindustrie durchlaufen diesen Kooperationstyp.

(Nach Thiele, Dresden 1967). Der Übersichtlichkeit wegen sind nicht alle Poduktionsstufen erfaßt worden.

Die spezialisierte Produktion in effektiven Größenordnungen verlangt, die Produktionsprozesse weitgehend zu automatisieren. Diese große hochleistungsfähige Molkerei der schwedischen Firma Alfa-Laval (im Bild die Kontrollzentrale) ist beispielsweise teilautomatisiert.



ren Zweigen führt – nicht nur im Sozialismus zu finden. Auch unter kapitalistischen Verhältnissen tritt eine engere Verflechtung zwischen Landwirtschaft, Handel und Verarbeitungsindustrie auf. Den dabei auftretenden großen Kapitalbedarf nutzen Banken und Großindustrie, um die Bauern unter ihr Diktat zu bringen.

So errichtete beispielsweise der Strumpffabrikant Schulte gemeinsam mit einem Großhändler und einem Gutsbesitzer in St. Arnold bei Rheine (Westfalen) die „St. Arnold Geflügelhof GmbH". Der Investitionsaufwand betrug drei Millionen DM. Von den 200000 Hühnern werden pro Jahr 50 Millionen Eier erwartet. Ein Hamburger Unternehmer richtete gemeinsam mit einer Großbank in Mildstedt, Scheswig-Holstein, einen Läuferlieferbetrieb ein, der jährlich 80000 Tiere an die Bauern verkauft.

Eine andere Variante ist die sogenannte Vertragslandwirtschaft. So ergriff zum Beispiel die schwedische Konservenfabrik „Fundus-AG" die Initiative. Sie liefert Saatgut, „berät" die Bauern, organisiert Unkraut- und Schädlingsbekämpfung und nimmt die Ernte ab. Dabei werden den Bauern Aussaat- und Erntetermine diktiert. Der Bauer sinkt sozial auf die Stufe eines Lohnarbeiters hinab.

Unsere Genossenschaftsbauern bleiben von diesen negativen sozialen Folgen verschont. Es wäre doch recht kurios, wenn beispielsweise der VEB Leuna plötzlich eine riesige Schweinemastanstalt bei Berlin bauen und die Berliner Landwirtschaft aus diesem zweifellos recht lukrativen Zweig hinausdrängen würde. Wir vertiefen mit der vertikalen Kooperation das bewährte Bündnis zwischen Arbeiterklasse und Genossenschaftsbauern, deren Vertreter nun erstmals gemeinsam – in den Erzeugerbeiräten – die gesamte Produktion organisieren.

Dr. Gerhard Holzapfel



UDSSR



1



2



3

1 „Awtostschjot" arbeitet automatisch und zählt über mehrere Tage hinweg zu bestimmten Zeiten nicht nur die Anzahl der Fahrzeuge, die eine bestimmte Strecke passieren, sondern unterscheidet diese auch nach ihrer Masse. Die Angaben werden mit Hilfe einer auf der Zählstrecke angebrachten, den laufenden Verkehr nicht behindernden Vorrichtung ermittelt. „Awtostschjot" wurde von Mitarbeitern des Zentralen Forschungslabors der Hauptverwaltung für Autostraßen im Ministerium für Kraftverkehr der RSFSR und vom Unionsforschungsinstitut „Elektropriwod" zur Ermittlung der Verkehrsdichte entwickelt und gebaut.

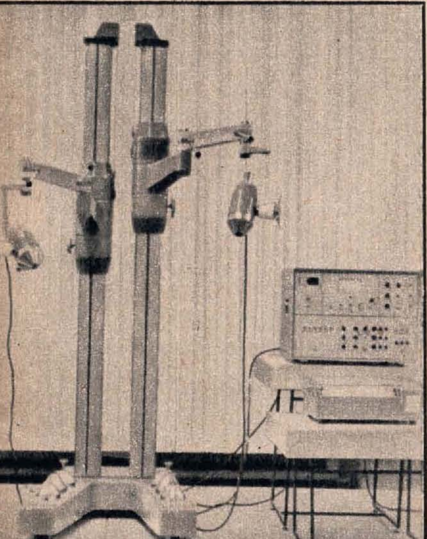
2 Die Vorderansicht des in Leipzig in seiner endgültigen Version zu sehenden SAS 966 zeigt die modern gestaltete Kühlerpartie. Dieser formschöne, geräumige und leistungsfähige Wagen löste den ersten sowjetischen PKW mit Heckmotor ab, den Saporashez SAS 965 A. Einige technische Daten: Luftgekühlter 4-Zyl.-Viertakt-V-Motor; 1200 cm³ Hubraum; 45 SAE-PS bei 4200 U/min; Verdichtung 6,5; Einsch.-Trockenkupplung; 4-Ganggetriebe, vollsynchronisiert; Radstand 2160 mm; Höchstgeschwindigkeit 120 km/h; Kontrollverbrauch 5,5 l/100 km (bei 40 km/h); Höhe 1370 mm, Länge 3730 mm; Breite 1535 mm; Tank 24 l; Bodenfreiheit 190 mm.

3 Dieser auf der Leipziger Frühjahrsmesse gezeigte 2-t-LKW GAS-66 zeichnet sich vor allem durch seine Geländegängigkeit aus und transportiert die verschiedensten Lasten schnell, zuverlässig und billig. Technische Daten: 8-Zyl.-Viertakt-V-Motor; 4250 cm³ Hubraum; 115 PS bei 3200 U/min; Verdichtung 6,7; Einscheiben-Trockenkupplung; 4-Ganggetriebe; Bodenfreiheit 315 mm; Radstand 3300 mm; Kontrollverbrauch 24 l/100 km; Höchstgeschwindigkeit 85 km/h . . . 95 km/h; Wasserdurchfahrtshöhe 0,8 m; Länge 5655 mm; Breite 2342 mm; Höhe 2440 mm (belastet mit Kabine); Wenderadius 9,5 m.

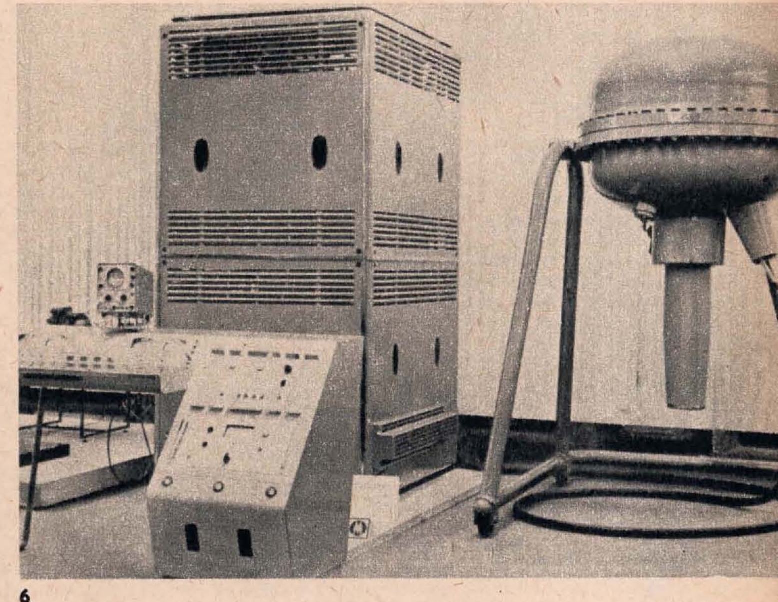




4



5



6

4 Im Tscheljabinsker Traktorenwerk ist die Serienfertigung des Raupentraktors T-130 angelaufen. Der 140 PS Traktor ist für Sibirien, den Fernen Osten und Gegenden mit Gebirgsackerbau bestimmt und für verschiedene landwirtschaftliche und Erdarbeiten sowie für die Holzaufbereitung geeignet. Das Getriebe gewährleistet Geschwindigkeiten von 3,7 km/h . . . 10 km/h. Anbau- und Anhängegeräte werden über eine Zapfwelle angetrieben. Die neue Maschine ist sehr geländegängig und wendig. Mit einer Zusatzvorrichtung kann sie sogar auf dem Eis fahren. Die Fahrerkabine ist mit Lüftungs- und Heizanlage versehen und gewährleistet eine gute Sicht. Der T-130 hat eine Masse von etwa 12 t.

5 Die sowjetische Medizintechnik wurde auf der Leipziger Messe u. a. durch diese radiodiagnostische Universalanlage URU repräsentiert. Sie dient zur Untersuchung von Krankheiten an Leber, Schilddrüse, Nieren, Herzgefäßsystem und anderen Organen mittels radioaktiver Isotope. Der Energiebereich erstreckt sich von 0,1 MeV . . . 1 MeV, die Zählkapazität reicht bis 10^6 Imp./s. Die Anlage wird an das Lichtnetz (220 V/50 Hz) angeschlossen.

6 Dieser Starkstromelektronenbeschleuniger ELIT-1a gehört zu einer ganzen Serie von Beschleunigern, die aus dem Nowosibirsker kernphysikalischen Institut kommen (rechts im Bild auf einem Gestell der eigentliche Beschleuniger mit der Ausströmvorrichtung nach unten, links davon die Schalt- und Steueranlage). Sein Einsatz in Wissenschaft und Industrie ist vielseitig: Gamma-Defektoskopie, Erhöhung der Temperaturbeständigkeit von Polyäthylen, Schmelzen und Schweißen von Metallen, Vernichtung von Getreideschädlingen, Konservierung von Lebensmitteln usw. Daten: Energie – 0,3 MeV . . . 1 MeV, Impulsleitung maximal 30 MW, Mittelleistung 10 kW.



RIGA

Straßenbahn unter der Erde

Den Aufbau eines elektrischen Schienenschnellverkehrsnetzes sehen die Untersuchungen vor, die vor kurzem in Riga beendet wurden. In der lettischen Hauptstadt sollen die Straßenbahnschienen an den Verkehrsknotenpunkten mit besonders hoher Belastung unter die Erde verlegt werden. Wo keine Tunnel erforderlich sind, werden die Schienenwege von den übrigen Verkehrswegen getrennt. Die neuen Wohngebiete in der weiteren Umgebung Rigas sollen an dieses Schienennetz angeschlossen werden. Das Vorhaben wird weniger Mittel erfordern als der Bau einer herkömmlichen Untergrundbahn. Zugleich werden die Straßenbahnzüge auf dem umgestalteten Schienennetz höhere Geschwindigkeiten erreichen.

WARSCHAU

Schweißverfahren für Kupfer

Ein neuartiges, in der Welt einzigartiges elektrisches Schweißverfahren für Kupfer hat Dr. Jan Wegrzyn vom Polnischen Schweißinstitut in Gliwice entwickelt, das eine sehr hohe Steigerung der Arbeitsproduktivität und hohe Präzision der Schweißnähte mit sich bringt. Während bei dem bisher üblichen autogenen Schweißen vier Schweißer sechs bis acht Stunden brauchten, um Kupferbleche von einem Meter Länge und 10 mm . . . 15 mm Stärke zusammenzufügen, erfolgt das mit Hilfe des neuen Verfahrens durch einen Arbeiter in knapp zehn Minuten. Das Verfahren gestattet ein präzises Zusammenschweißen von Kupfer in den Stärken von 2 mm . . . 50 mm. Das neue Schweißverfahren ist bereits in der Sowjetunion und anderen europäischen Ländern sowie in den USA patentiert.

MOSKAU

Handlicher Recorder

Ton und Bild einer Fernsehsendung können mit dem handlichen sowjetischen Gerät „Malachit" aufgezeichnet und unmittelbar nach der Aufnahme mit Hilfe eines Fernsehgerätes wiedergegeben werden. Das Gerät arbeitet mit einem 25 mm breiten Band und ist für eine ununterbrochene Aufzeichnung von 40 min Dauer berechnet. Die Konstruktion stammt von Mitarbeitern des sowjetischen Forschungsinstituts für Fernsehen. Das Aufnahmegerät ist tragbar und kann daher sehr vielseitig verwendet werden. So können bei Filmaufnahmen mit mehreren Proben die Ergebnisse sofort anschließend vorgeführt werden. Ebenso lassen sich trainierende Sportler aufnehmen – die danach den Ablauf ihrer Bewegungen kontrollieren können.

WARSCHAU

Lader, Kran und Bulldozer

Ein neuer hydraulisch angetriebener Bagger wurde von Prof. Ignacy Brach von der Technischen Hochschule Warschau konstruiert. Das Gerät kann auch als Lader, Kran oder Bulldozer verwendet werden. Ein unter einem bestimmten Winkel herausschiebbarer Ausleger vergrößert den Arbeitsbereich des Baggers und gestattet, das Erdreich schichtweise zu schneiden statt abzuschaben, wie es bei ähnlichen Maschinen dieser Art bisher der Fall ist. Ein weiterer Vorzug des Geräts ist seine hohe Stabilität. Wird der hydraulische Ausleger nach vorn geschoben, so wird an der Rückseite des Baggers ein entsprechendes Gegengewicht ausgefahren. Dadurch erreicht der Bagger eine ungewöhnliche Standfestigkeit.

STOCKHOLM

Verkehrsampel für Blinde

Eine akustische Verkehrsampel, die es Blinden und Sehgeschädigten ermöglicht, auch bei dichtestem Verkehr sicher die Straße zu überqueren, wurde in Schweden entwickelt. Der Apparat besteht aus einem Impulsgeber und einem Relais und sendet bei rotem Licht 75 und bei grünem Licht 750 laut hörbare Impulse pro Minute aus. Die neue Anlage kann direkt in die Druckknopfmanövereinrichtung eingebaut werden, die in Schweden seit Jahren zu der Standardausrüstung der Verkehrsampelpfosten an verkehrsreichen Straßenübergängen gehört und von Fußgängern bedient wird.

BUDAPEST

Neue Betonschwellenform

Betonschwellen besonderer Konstruktion, die sich hervorragend für den Einsatz bei fugenlosen Schienensträngen eignen, stellt künftig die ungarische Eisenbetonfabrik in Labatlan her. Die „Schmetterlingsflügelschwellen" haben eine abnorme Form, der sie auch ihre Bezeichnung verdanken: an den beiden Enden verbreitern sie sich wie Schmetterlingsflügel. Das Resultat dieser veränderten Konstruktion ist eine bedeutend erhöhte Tragkraft und geringeres seitliches Ausschwingen als bei Schwellen der herkömmlichen Form. Mit derartigen „Schmetterlingsflügeln" ausgerüstete Eisenbahnstrecken erlauben Zuggeschwindigkeiten bis 160 km/h.

KARL-MARX-STADT

Heydeflon vielseitig

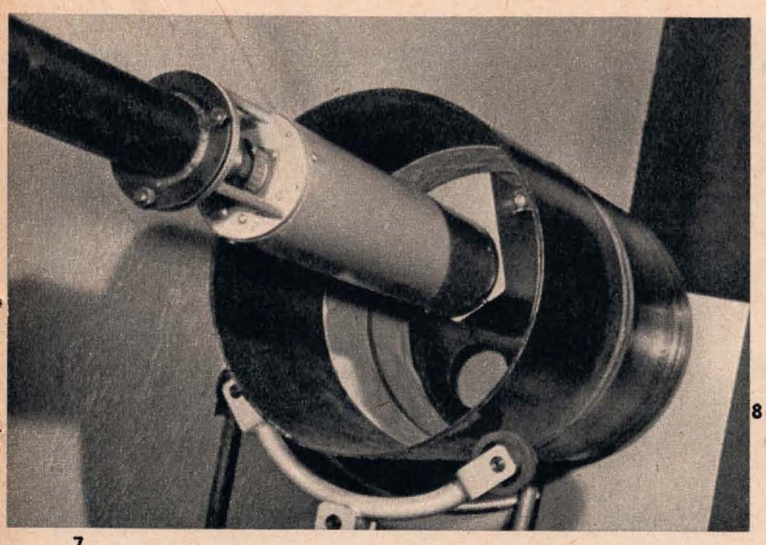
Gründliche Versuche mit dem modernen Plastwerkstoff Polytetrafluoroethylen (Ptfe), der in der DDR die Handelsbezeichnung Heydeflon trägt, wurden im Institut für Fertigungstechnik in Karl-Marx-Stadt vorgenommen. Die experimentellen Arbeiten sind vor allem darauf gerichtet, das abweisende Verhalten der Ptfe-Oberfläche zur Rationalisierung in der Industrie auszunutzen. Die Industrieerprobungen im Karl-Marx-Städter Institut haben das Ziel, in enger Zusammenarbeit mit den Betrieben weitere Einsatzgebiete für den Kunststoff zu erschließen.

Ptfe ist ein polymerisierter Fluorkohlenstoff, der neben hoher Temperaturbeständigkeit und gutem Isoliervermögen auch die Eigenschaft aufweist, andere Stoffe von sich abzuweisen. Überzüge aus diesem Material eignen sich gut als Trennmittel und können besonders in der Lebensmittelindustrie, in lederverarbeitenden Betrieben und bei der Textilveredlung angewendet werden, aber auch als Überzug an Maschinenteilen, die ständig mit Klebstoff in Berührung kommen, beispielsweise an Etikettiermaschinen – hat sich Ptfe bewährt.

MOSKAU

Haltbarer „Silikatregenbogen"

In der Sowjetunion ist eine neue Methode für die Herstellung von Farben entwickelt worden, die nach ihrer Langlebigkeit mit der Keramik konkurrieren können. Es sind Silikatfarben, die eine Suspension von Farbstoffen in der Lösung des flüssigen Kaliglases darstellen. 6000 Tonnen jährlich kann ein Werk zur Herstellung des „Silikatregenbogens" produzieren. Seine Belegschaft besteht aus nur 12 Arbeitern. Den Farben, die für Außenwände bestimmt sind, werden Pigmente beigefügt, wodurch sie besonders langlebig werden. Der mit Silikatfarben ausgeführte Anstrich bewahrt viele Jahre die ursprüngliche Frische und kann nach der Zahl der Schattierungen mit den besten Farbkörpern beliebigen anderen Ursprungs wetteifern. Langlebige Farben verblassen nicht und verhindern das Aufkommen von Schimmel und Mikroben in den Häusern. Bei Bedarf kann man aus Silikatfarben einen Überzug erhalten, der für Luft, aber nicht für Wasser durchlässig ist. Für das neue Verfahren der Farbherstellung interessierten sich viele ausländische Firmen, und die Sowjetische Außenhandelsvereinigung „Lizenzintorg" organisierte den Verkauf von Lizenzen.



7



8

UDSSR

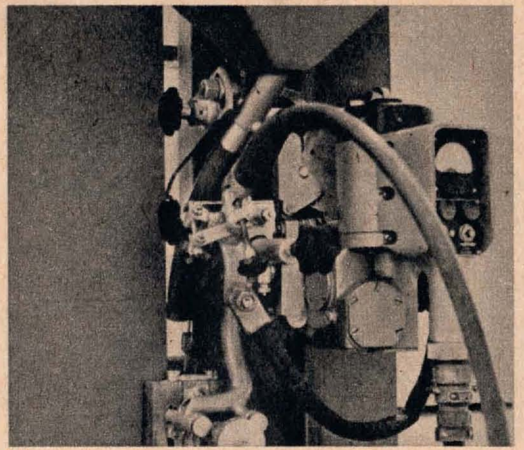
7 + 8 Röntgenologische Schweißkontrollen werden schon seit langem durchgeführt, um ungenügend geschweißte Stellen, Lunker, Risse u. a. festzustellen. Jetzt wurde das System „Ekran" im Spezialkonstruktionsbüro „Gaspriborawtomatika" entwickelt und angewendet. Es zeichnet sich dadurch aus, daß die Naht jetzt nicht mehr auf Film aufgenommen zu werden braucht, wie das bisher der Fall war. Für das Fotografieren und Entwickeln des Filmes waren pro Meter Nahtuntersuchung ungefähr eine Stunde Zeit erforderlich. Jetzt kann der Kontrolleur am Fernsehgerät in einer Minute bis zu zwei Meter Schweißnaht überprüfen.

9 Geologen des Unternehmens „Dalnefteraswedka" führen auf der Insel Sachalin erfolgreiche Versuchsbohrungen durch. Vor kurzem entdeckten sie eine Reihe Erdölvorkommen. Die Geologen sind fast im ganzen Nordteil der Insel tätig, z. Z. werden an 33 Stellen Probebohrungen niedergebracht. Unser Bild zeigt einen Bohrturm des neuentdeckten Vorkommens „Piltun" im Norden Sachalins.

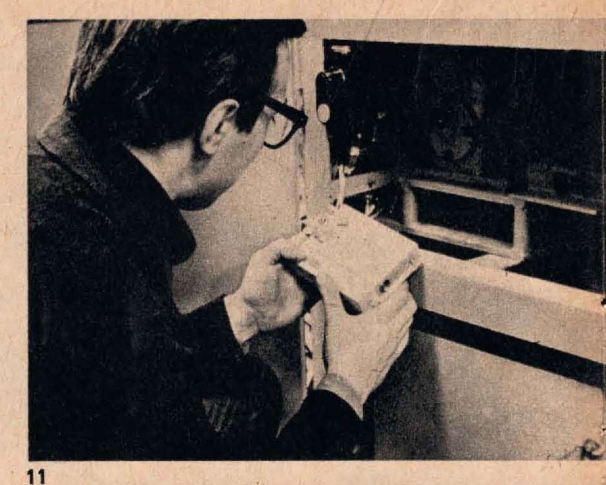


9

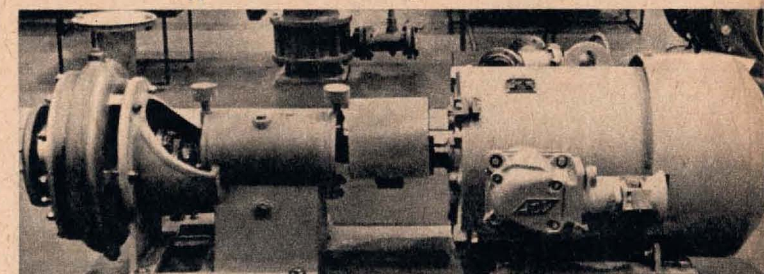




10



11



12



13

10 Das Elektroschlackeschweißen, in unserem Heft 11/65 vorgestellt, wurde in der Sowjetunion entwickelt. Dieser auf der Leipziger Messe gezeigte Schweißkopf klettert selbsttätig an Metallwänden empor und verschweißt Bleche von 18 mm . . . 50 mm Dicke (im UP-Verfahren 14 mm . . . 20 mm). Der Behälter (oberer Bildrand) enthält das Flußmittel, die Schweißnaht wird von Kühlbacken (unterer Bildrand) eingefaßt. Von einer elektrisch angetriebenen Drehspule wird durch einen Gummischlauch (Vordergrund) der Schweißdraht zugeführt.

11 Für Montagearbeiten besonders an Anlagen mit verzweigtem Kraftstromnetz wurde das Mehrzwecktransistorgerät „Elektrotechnika" entwickelt. Das neue Gerät, das das Legen komplizierter Telefonverbindungen erspart, enthält einen eingebauten Lautsprecher, der gleichzeitig als Mikrofon dient. Ein Montagearbeiter kann gleichzeitig mit allen Brigademitgliedern in Verbindung treten, die an einer Anlage mit verzweigtem Schema arbeiten. Dazu werden die Leitungen dieser Anlage genutzt. Das Gerät kann auch als Kontroll- und Meßvorrichtung genutzt werden, um die Funktion des Netzes, der Kondensatoren, Dioden, Neonröhren, Transformatoren, Relais und anderer Anlagen zu prüfen. (Masse: 200 g)

12 Zur Förderung von hochagressiven Flüssigkeiten mit einem Gehalt bis zu 1 % suspendierter Festteile ist diese freitragende horizontale Kreiselpumpe bestimmt. Ihre Besonderheit: ganz und gar aus Titan 6 X – 9 T – 2 – 31 (Bezeichnung nach GOST) gefertigt. Drehzahl: 2960 U/min; Förderstrom: 216 m^3/h; Förderhöhe: 40 m.

13 Das Moskauer Werk für Kofferschreibmaschinen lieferte die erste Versuchsserie von Schreibmaschinen vom Typ „Moskwa-8". Die Maschine hat eine Normalschrift und eine Vorrichtung für das Schreiben auf zweifarbigem Band.

BRÜSSEL

Auspufftöpfe leben länger

Die Abgasschalldämpfer – meist „Auspufftöpfe" genannt – sind im Automobilbau nach wie vor die schwächsten Stellen. Sie korrodieren schnell und bleiben in der Regel nur ein bis zwei Jahre gebrauchstüchtig. Die Anlage muß meist nach etwa 50 000 Kilometern ersetzt werden. In Belgien hofft man auf Abhilfe. So wird der in der Nähe von Brüssel montierte Rombler-Renault mit einem emaillierten Auspufftopf ausgerüstet. Diese durch die Emaillierung vor Korrosion geschützten Aggregate bringen es gegenüber ungeschützten Anlagen auf eine mehr als dreifache Nutzungsdauer.

PLZEŇ

Gegossene Einfamilienhäuser

Das Technikerkollektiv des Baubetriebes in Nyrany bei Plzeň entwickelte eine neue Technologie für den Bau von Einfamilienhäusern. Danach wird das Haus von den Grundmauern bis zum Dach mit allen Zwischenwänden, Stiegen usw. mit Hilfe einer besonderen Schiebeform abgegossen. Den Rohbau ohne Zimmerdecken und Dach können sechs Arbeiter in drei Schichten fertigstellen. Weitere 16 Stunden werden für die Montage und Demontage der Baumaschinen benötigt. Das Haus hat Erdgeschoss, Souterrain und eine geräumige Garage. Seine gesamte Nutzfläche beträgt mehr als 200 Quadratmeter.

TOKIO

Raketenantrieb für Schienenfahrzeug

Eine von Raketen angetriebene Luftkissenbahn soll in naher Zukunft knapp unter der Schallgeschwindigkeit die 500 Kilometer Entfernung zwischen den beiden größten Städten Japans, Tokio und Osaka, in weniger als einer halben Stunde zurücklegen. Ein im Maßstab von 1 : 20 angefertigtes Modell dieser Bahn hat die Probe auf einer Teststrecke der Meijo-Universität bereits erfolgreich bestanden. Auf den ersten zehn Kilometern Fahrstrecke beschleunigen motorgetriebene Rollen den Zug allmählich, bevor die Raketen gezündet werden.

STOCKHOLM

Mit Lochstreifen rangiert

Der gesamte Rangierbetrieb auf dem größten Rangierbahnhof der schwedischen Staatsbahn in Hallsberg erfolgt durch Lochstreifen-Steuerung. Die Angaben über die 5000 bis 6000 Güterwagen, die hier täglich Güter umschlagen, erfaßt man auf Lochstreifen, mit deren Hilfe die Waggons über den Ablaufberg verteilt und die neuen Züge zusammengestellt werden. Von einer zentralen Befehlsstelle erhält die Rangierlock über Funk ihre Anweisungen und auf elektronischem Wege werden vom Lochstreifengeber aus die Weichen gestellt sowie die Gleisbremsung in Tätigkeit gesetzt. Dabei wird u. a. auch die Bremskraft der Gleisbremsen automatisch geregelt und dem Laufvermögen des Waggons, der Bruttolast und den Witterungsverhältnissen angepaßt.

PRAG

Uhr aus „Delrin"

An der Herstellung einer Uhr aus Kunststoff wird in der ČSSR gearbeitet. Das größte Uhrenwerk der ČSSR, Chronotechna in Sternberk, will alle Bestandteile dieser Uhren aus Kunststoff produzieren. Als Material ist Delrin vorgesehen, eine Neuheit auf dem Gebiet der Plaste. Dieses Material hat die Festigkeit wie Zink oder Aluminium, ist allerdings noch um 45 Prozent leichter als Aluminium.

SOFIA

Katamaran als Schubprahm

Nach dem Projekt eines bulgarischen Schiffbau-Konstruktionsbüros in Russe werden auf der Iwan-Dimitroff-Werft in Russe Katamaran-Schubprahme für den Einsatz auf der Donau gebaut. Bei einer Länge von 88 Metern und einer Gesamtbreite von 17,60 Metern haben die Fahrzeuge in beladenem Zustand einen Tiefgang von 1,20 Metern. Sie verfügen am Heck über einen kleinen Aufbau und ein Ruder, das bei Verwendung als Schleppkahn ein Steuern ermöglicht.

TOKIO

Neuer Stahl aus Japan

Ein extrem zugfester Stahl ist von einer Forschergruppe der Kobe-Laboratorien der technischen Abteilung von Mitsubishi Heavy Industries Ltd. entwickelt worden. Das mit MB-Stahl bezeichnete Produkt soll in der Industrie einschließlich für Weltraumraketen anwendbar sein. Seine Eigenschaften sind leichte Schweißbarkeit, hohe Stoß- und Preßfestigkeit sowie eine Zugfestigkeit von 60 kg/mm^2 bis 100 kg/mm^2. Die hohe Zugfestigkeit macht diesen Stahl besonders geeignet für den Bau von Brücken, Schiffen, Wasserleitungshauptrohren sowie von Tiefsee-Unterseebooten. Versuchsweise ist bereits der Mantel einer japanischen Rakete aus diesem Stahl hergestellt worden. Das Ergebnis des Tests soll außerordentlich erfolgreich gewesen sein.



HELSINKI

Bau mit riesigen Fertigteilen

Finnische Baufachleute haben beim Bau eines Wasserturms in der Nähe von Helsinki einen Rekord im Heben von Fertigbauteilen aufgestellt. Zunächst wurden die tragenden Säulen errichtet, dann der Behälter und sein Gehäuse zu ebener Erde gegossen, um die Gerüstkosten einzusparen. Sechs hydraulische Krane waren erforderlich, um die beiden je 1300 Tonnen schweren Mammut-Schalen auf die spitzen Säulen zu setzen. In drei Schichten wurden pro Tag 2,5 Meter Höhe bewältigt, so daß es 16 Tage dauerte, bis eines der Fertigteile in 40 Meter Höhe endgültig befestigt werden konnte.

WASHINGTON

Laser-Foto aus 13 Kilometern Entfernung

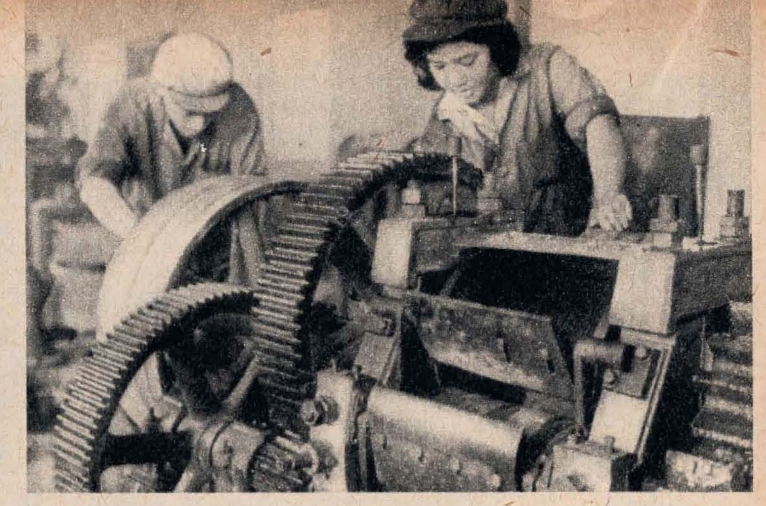
Wissenschaftlern der Universität Stanford ist es vor kurzem gelungen, mit Hilfe von Laserstrahlen ein dreidimensionales Foto von einem pfeiferauchenden Mann aus 13 Kilometern Entfernung zu machen. Bei der Aufnahme wurde ein Teleskop verwendet, über dem eine Laserstrahlquelle angebracht war. Die Wissenschaftler sind der Überzeugung, daß diese neuartige Fototechnik für die Weltraumforschung von großer Bedeutung werden kann.

MINSK

LKW mit zusätzlicher Stützachse

Eine gute Einschätzung erhält der neue Lastkraftwagen „MAS–516" der Minsker Automobilwerke von den Kraftfahrern. Der LKW besitzt eine zusätzliche Stützachse, die bei Leerfahrten eingezogen wird. Dadurch wird der Reifenverschleiß verringert, es wird Kraftstoff gespart, und es können höhere Geschwindigkeiten gefahren werden. Durch die zusätzliche Achse wurde der Wagen rund zwei Tonnen schwerer, dafür stieg die Tragfähigkeit um 6,5 t auf 14 t.

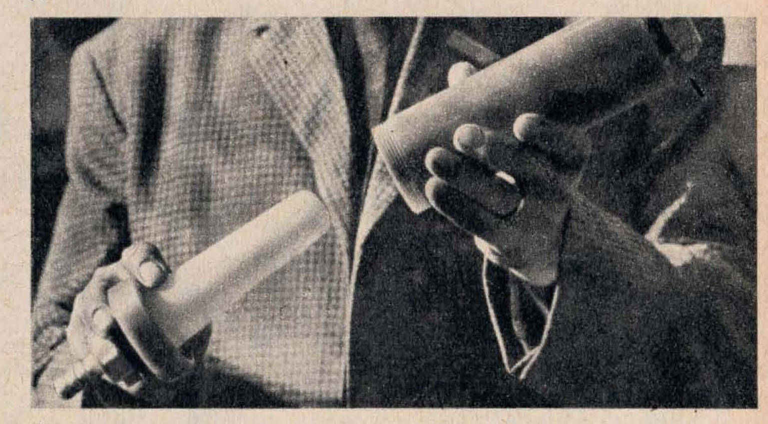




14

DRV

14 Montage einer Zuckerrohrpresse in der Maschinenfabrik Haiphong. Zu Ehren der großartigen Erfolge der Kämpfer der FNL über die US-Aggressoren traten die Maschinenbauer Haiphongs in einen Wettbewerb um noch höhere Produktionserfolge.



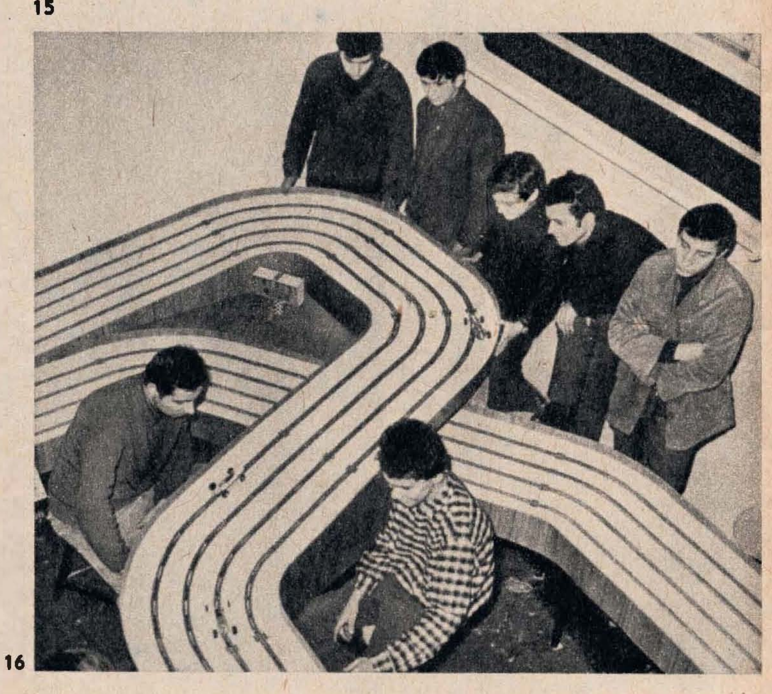
15

ČSSR

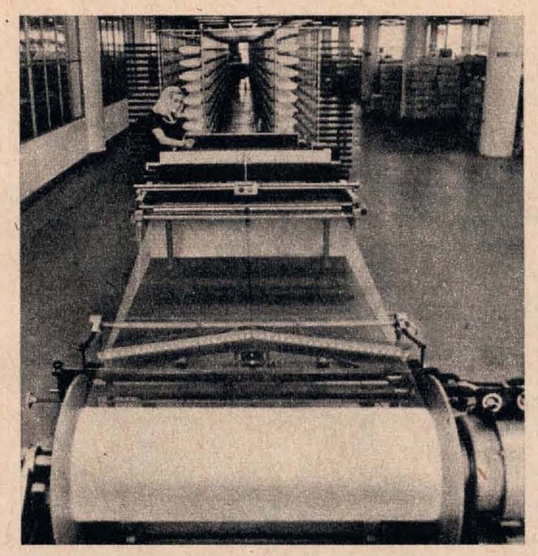
15 Wichtig für alle Fotolaboratorien und Amateure – die Wasserfiltriervorrichtung K 136 aus der ČSSR. In die Plastehülse wird ein spröder Glasfilter eingeschraubt. Jedes Leitungswasser wird so von mechanischen Verunreinigungen befreit. Zur Reinigung des Filters braucht man die Vorrichtung nur in umgekehrter Richtung an die Wasserleitung anzuschließen.

16 Im Prager Haus der Pioniere haben die Mitglieder des Auto-Modellklubs diese 22 m lange vierspurige Rennbahn konstruiert. Auf der Piste erreichen die selbstgebauten Rennwagen 50 km/h.

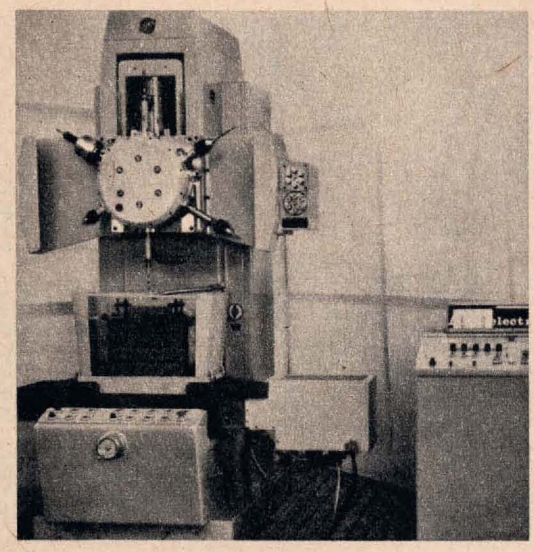
17 In der größten und modernsten Trikotagenfabrik der ČSSR, den JITEX-Werken in PISEK, sind etwa 4000 Werktätige beschäftigt, 82 Prozent davon sind Frauen. Die Arbeit dieser hochproduktiven automatischen Kettenwirkmaschine, an der um 2330 Spulen Kunstfaserfäden zum Kettbaum laufen, wird von nur einer Arbeiterin überwacht. Außer synthetischen Fasern verarbeiten die JITEX-Werke auch Wolle und Baumwolle.



16



17



18



19

VRP

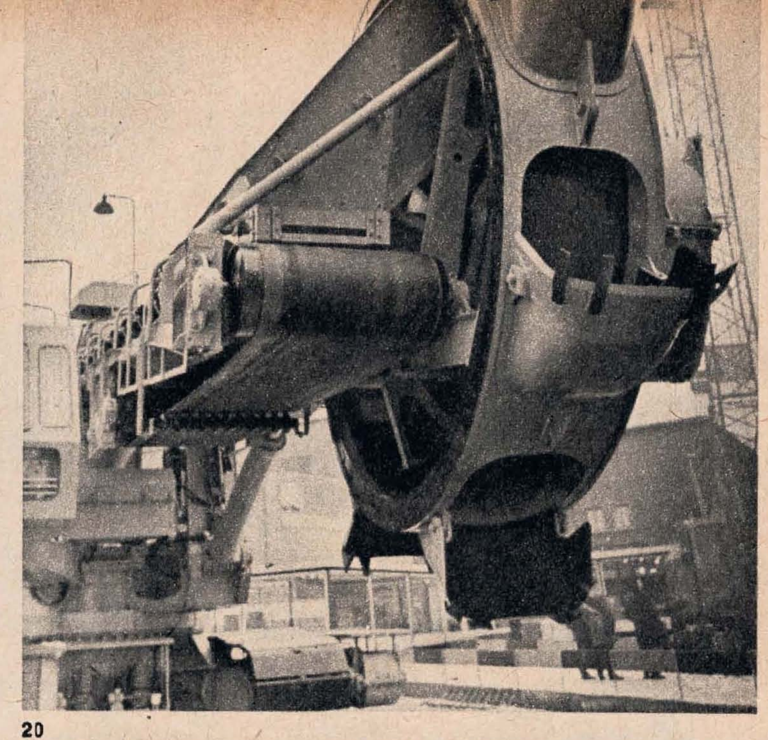
18 Die Revolverkopf - Bohrmaschine WAB 25 A ist zur automatischen Bearbeitung von Werkstücken in Klein- und Mittelserienfertigung bestimmt. Diese zu den modernsten ihrer Art gehörende Maschine wird mittels Lochstreifen gesteuert, und zwar mit Befehlen für zwei Koordinaten der Tisch- und Revolverkopflage. Die Wahl der bestgeeigneten Arbeitsbedingungen (Spindeldrehzahl, Vorschubgeschwindigkeit) erfolgt durch ein Selektionssystem für die einzelnen Werkzeuge.

19 Der zweitgrößte Aussteller auf der Leipziger Frühjahrsmesse 1968, die VR Polen, zeigte u. a. den in Lizenz gebauten Fiat 125 P, der in Polen nach modernsten Technologien gefertigt wird. Ein obengesteuerter Viertakt-4-Zyl.-Motor in Reihe (Hubraum 1295 cm³; Leistung 70 SAE-PS bei 5400 U/min; Verdichtung 9,0) und ein vollsynchronisiertes Getriebe ermöglichen hohe Reisegeschwindigkeiten (Höchstgeschwindigkeit 145 km/h) bei relativ geringem Kraftstoffverbrauch (9,5 l/100 km). Einsch.-Trockenkupplung; Tank 45 l; Beschleunigung von 0 km/h auf 80 km/h in 12,8 s.

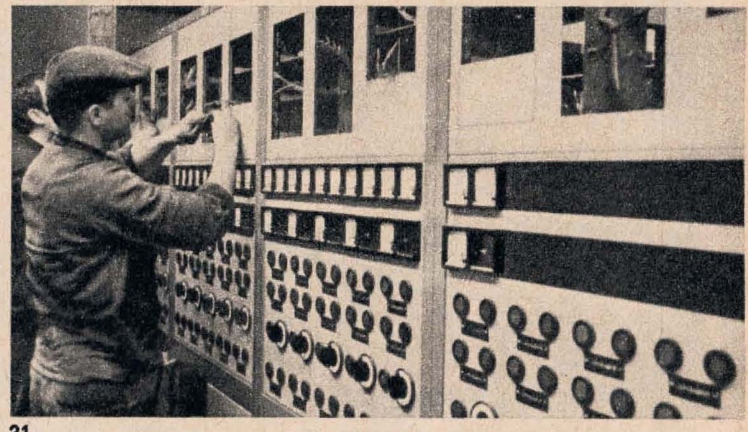




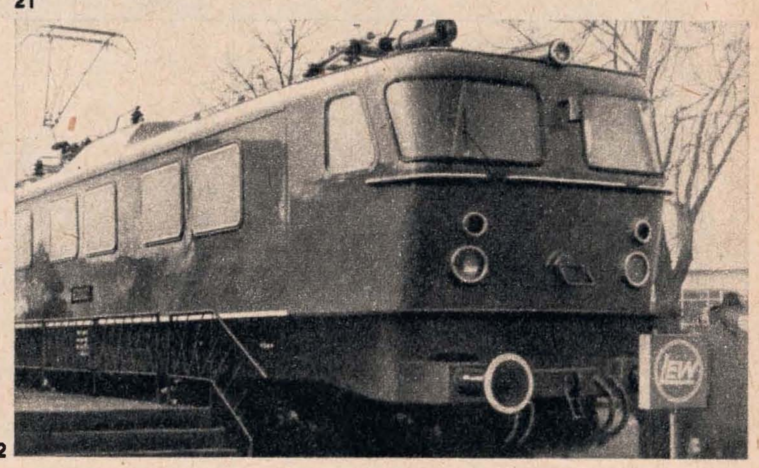
DDR



20 Messeschlager aus dem VEB Schwermaschinenbau Lauchhammer: Der Raupenschwenkbagger vom Typ RS 280. Lauchhammer-Bagger sind in aller Welt bekannt und begehrt.



21 Die Montagearbeiten am Kühlband des VEB Fernsehkolbenwerk Friedrichshain sind ein Teil der umfassenden Rekonstruktion des gesamten Werkes, in deren Verlauf weitgehend mechanisierte und automatische Anlagen zur Produktion von 59-cm-Bildröhrenkolben errichtet werden. Die neuen Anlagen sollen innerhalb 79 Tagen montiert werden.



22 Für den Schnell- und Güterzugbetrieb findet diese in Leipzig ausgestellte 50-Hz-Gleichrichter-Lokomotive Typ E 211 Verwendung. Sie wird im VEB Lokomotivbau- und Elektrotechnische Werke H. Beimler, Hennigsdorf, gebaut. Einige technische Daten:

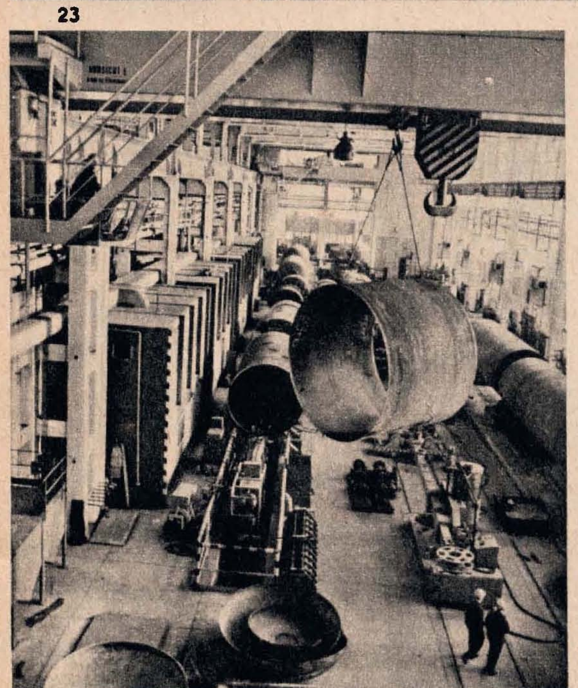
Stromart und Spannung	50 Hz/25 kV;
Dienstmasse	80 t
Achsfolge	Bo' Bo';
Spurweite	1435 mm;
Stundenleistung	3360 kW;
Max. Geschw.	160 km/h;
Anfahrzugkraft	31,4 Mp.

23 Mit der Montage dieser elektronischen Datenverarbeitungsanlage wurde im VEB Maschinelles Rechnen Suhl begonnen. Die Anlage, die Mitte April in Betrieb genommen wurde, soll bereits ab Juli/August in zwei Schichten ausgelastet werden. Mit den Auftraggebern wurden bereits seit einem Jahr Auftragsprofilierungen durchgeführt. Hauptauftraggeber wird zunächst die VVB Forstwirtschaft Suhl mit ihren 20 Staatlichen Forstwirtschaftsbetrieben sein. Außerdem sollen wichtige Aufgaben für die Staatliche Zentralverwaltung für Statistik übernommen werden.

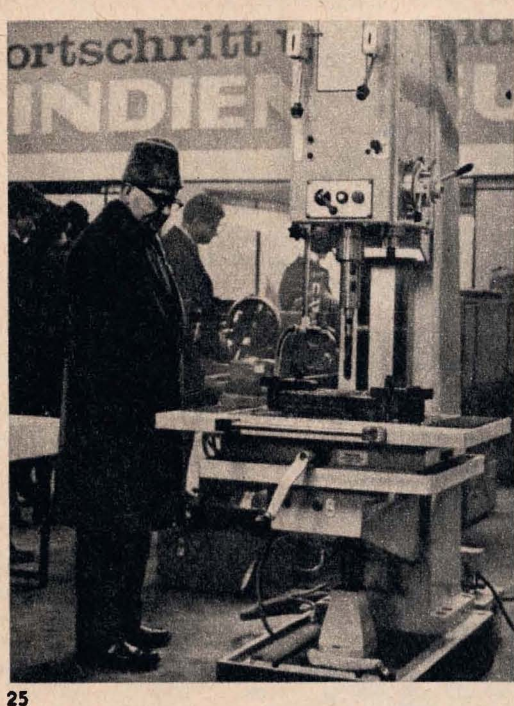


23





24



25



INDISCHE UNION

24 Im VEB Chemieanlagen- und Apparatebau Germania Karl-Marx-Stadt wurden durch selbst hergestellte moderne Montagefahrzeuge, Schweißeinrichtungen und andere Sonderausrüstungen die Voraussetzungen für eine rationelle Fertigung geschaffen. In den fünf 96 m langen Hallenschiffen können größere Chemieanlagen montiert werden. Hier werden Großbehälter mit ⌀ 5 m und 36 m Länge zusammengeschweißt und bearbeitet.

25 Auf der Leipziger Frühjahrsmesse stellte die indische Werkzeugmaschinen-Industrie mit mehreren Exponaten ihr hohes technisches Leistungsvermögen unter Beweis. Zu den Spitzenerzeugnissen gehörte eine Hochleistungs-Ständerbohrmaschine, die mit Vorwahlsteuerung ausgerüstet ist.

BROT AUS DEM MEER

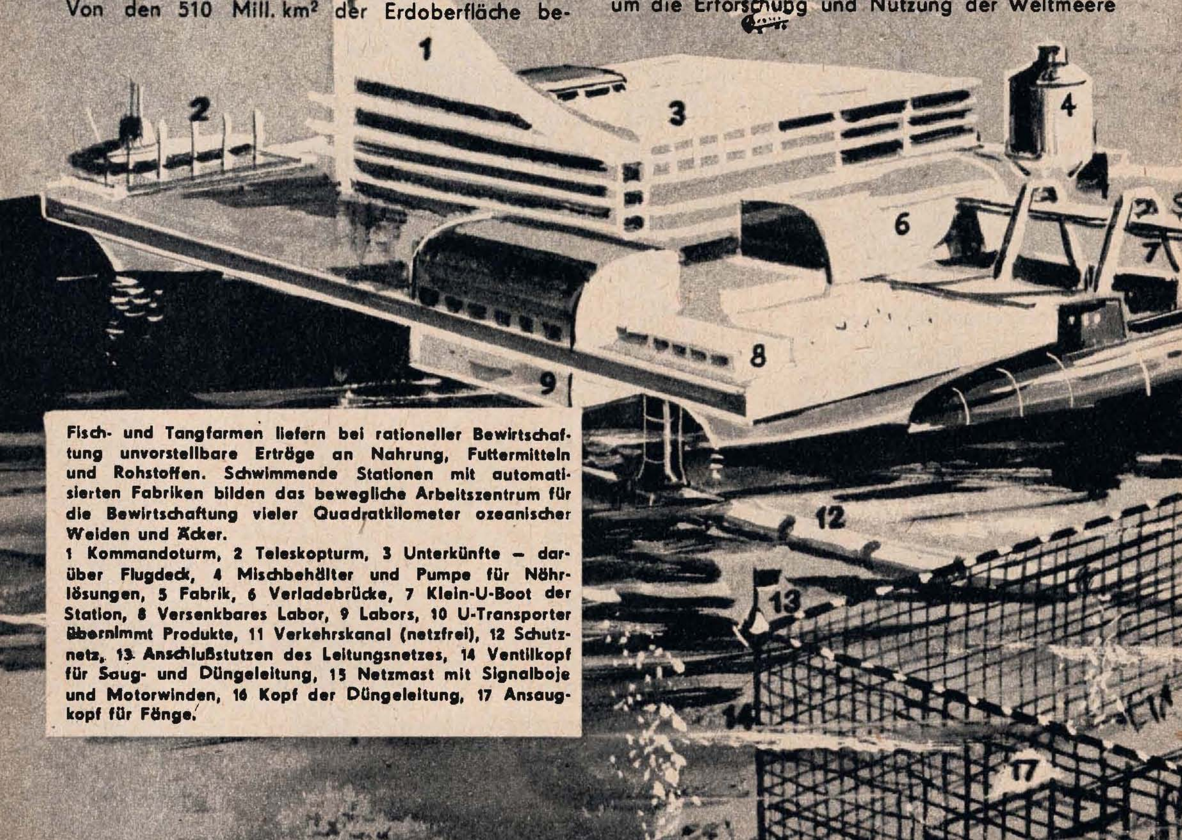
Tag für Tag wächst die Bevölkerung unseres Planeten um ca. 150 000 Menschen. Im Jahr 2000 werden es auf der Erde sechs Milliarden sein, und die Bevölkerungszahl wird weiter ansteigen.

Um alle ausreichend ernähren zu können, muß schon in den kommenden 40 Jahren die Weltnahrungsmittelerzeugung etwa verdoppelt werden, aber wie erreicht man das? Durch Anwendung modernster landwirtschaftlicher Methoden kann die gegenwärtige Nahrungserzeugung noch erheblich gesteigert werden, aber selbst das würde wahrscheinlich nicht genügen, die ganze Welt auch in Zukunft zu ernähren. Neue Nahrungsgüterquellen müssen gefunden werden.

1940 überraschte der dänische Professor Krohg die Wissenschaftler der ganzen Welt mit einer sensationell anmutenden Nachricht. Nach seinen Feststellungen enthält jeder Kubikmeter Meerwasser durchschnittlich 1,5 g Eiweiß und 3,9 g Kohlehydrate. Das würde bedeuten, daß allein im Atlantik der Nährwert von 20 000 Weltgetreideernten enthalten wäre.
Nach Angaben sowjetischer Ozeanologen beläuft sich die Gesamtmasse von Algen und Tang im Weltmeer auf 1,7 Mrd. t, die der Tiere aber auf 32,5 Mrd. t, wobei der pflanzliche Zuwachs um das Zehnfache größer ist als der tierische.

5 km > 382 000 km?

Von den 510 Mill. km² der Erdoberfläche bedecken die Kontinente nur 149 Mill. km², also 29,2 Prozent. Die restlichen 70,8 Prozent, das sind 361 Mill. km², sind mit Wasser bedeckt und bilden die Weltmeere. So paradox es klingen mag, seit Jahrhunderten befahren Menschen die Meere, doch haben sie ihnen erst wenige ihrer Geheimnisse entrissen. Wenn der erste Mensch aus seinem Raumschiff steigt und die Mondoberfläche betritt, hat gewiß noch kein Mensch seinen Fuß auf den Tiefseegrund gesetzt. Die etwa 5 km bis zum durchschnittlichen Niveau des Meeresgrundes scheinen weiter entfernt zu sein als die 382 000 km zum Mond. Doch mit Riesenschritten werden im Weltmaßstab Anstrengungen unternommen, um die Erforschung und Nutzung der Weltmeere



Fisch- und Tangfarmen liefern bei rationeller Bewirtschaftung unvorstellbare Erträge an Nahrung, Futtermitteln und Rohstoffen. Schwimmende Stationen mit automatisierten Fabriken bilden das bewegliche Arbeitszentrum für die Bewirtschaftung vieler Quadratkilometer ozeanischer Weiden und Äcker.
1 Kommandoturm, 2 Teleskopturm, 3 Unterkünfte – darüber Flugdeck, 4 Mischbehälter und Pumpe für Nährlösungen, 5 Fabrik, 6 Verladebrücke, 7 Klein-U-Boot der Station, 8 Versenkbares Labor, 9 Labors, 10 U-Transporter übernimmt Produkte, 11 Verkehrskanal (netzfrei), 12 Schutznetz, 13 Anschlußstutzen des Leitungsnetzes, 14 Ventilkopf für Saug- und Düngeleitung, 15 Netzmast mit Signalboje und Motorwinden, 16 Kopf der Düngeleitung, 17 Ansaugkopf für Fänge.

voranzutreiben.

Großes auf diesem Gebiet leisteten in den vergangenen Jahren die sowjetischen Wissenschaftler. Die „Düsseldorfer Zeitschrift" schrieb darüber: „Die UdSSR hat einen Vorsprung in der Erforschung und Nutzung der Weltmeere, den aufzuholen es gewaltiger Anstrengungen der USA bedarf."

Amerikanische Wissenschaftler, die sich in der Sowjetunion vom Stand der Ozeanographie überzeugten, konnten es kaum fassen, daß man hier zur Forschung – und nicht zu militärischen Zwekken – ein U-Boot einsetzt.

In einem Artikel über Rohstoffe aus dem Meer schrieb die westdeutsche Zeitschrift „Technik und Forschung": „Mehr Arbeit, mehr Handel, mehr Nahrung, mehr Erholung verspricht man sich von den sechs Siebentel des Erdballs, die unter Wasser liegen, wobei – was man einfach nicht übersehen kann – die Sowjetunion bereits jetzt (1967 die Red.) 1500 Meeresforscher und 7500 auf Ozeanographie spezialisierte Ingenieure und Techniker eingesetzt hat, um diesem Ziel näherzukommen." Beliebig könnten wir ähnliche Meinungen von Experten fortsetzen, die letztlich alle übereinstimmend feststellen: Die Sowjetunion führt in der Erforschung und Nutzung der Weltmeere.

Als neueste Errungenschaft der sowjetischen Forscher wurde kürzlich im Leningrader Institut „Giprorybflot" ein Unterwasserlaboratorium fertiggestellt.

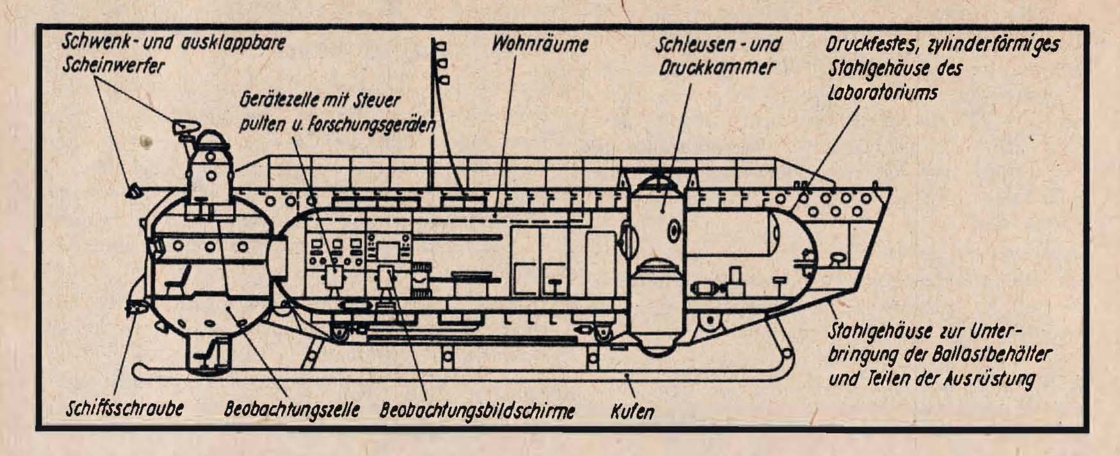
Ozean wartet auf Bentos 300

Erst seit dem vorigen Jahrhundert wird das Weltmeer intensiv erforscht. Ohne Übertreibung kann man sagen, daß die Ozeane für den Menschen noch Neuland im wahrsten Sinne des Wortes sind, die man erst dann intensiv bebauen kann, wenn man mehr von ihnen weiß, wenn man tiefer in ihre Physik, Chemie und nicht zuletzt ihre Biologie eingedrungen ist.

Diesem Zweck dient das mit elektronischen Geräten versehene, in Leningrad entwickelte Unterwasserforschungsfahrzeug „Bentos 300" (Abb. S. 416). Es ermöglicht ganzen Forschergruppen, mehrere Wochen ununterbrochen unter Wasser wissenschaftliche Beobachtungen und Experimente durchzuführen. Die größte Tauchtiefe des Fahrzeugs beträgt 300 m, wobei ein Aussteigen in Tiefen bis zu 120 m möglich ist. Das 18 m lange und 4,5 m breite Laboratorium mit einer Besatzung von 10 Mann hat eine Wasserverdrängung von etwa 120 t und kann sich mit einer Geschwindigkeit von 1 km/h selbständig fortbewegen. Ein weiteres Forschungsgerät, der sogenannte „Unterwasser-Geologe", wurde von Wissenschaftlern des Instituts für Ozeanologie der Akademie der Wissenschaften der UdSSR entwickelt. Der ferngesteuerte Automat taucht 4 km ... 6 km und kann nach Signalen mit speziellen Greifern Boden- und Gesteinsproben sammeln, die über Wasser von Forschern auf dem Fernsehbildschirm entdeckt wurden.

Eine sowjetische Zeitschrift schrieb unlängst, daß in kapitalistischen Ländern die sogenannte „Delphi"-Methode im Zusammenhang mit modernen Methoden der Prognose Popularität gewonnen hat. Hierbei werden z. B. etwa 150 Fachleute über ihre Ansicht zu einem bestimmten Thema befragt. Darauf hin macht sich jeder der Befragten mit den Antworten seiner Kollegen vertraut und äußert zwei Monate später erneut seine Meinung zu diesem Thema. So ist es möglich, sich nach dieser Methode sehr schnell mit den Ansichten bekannter Wissenschaftler zu einem Thema vertraut zu machen. Nach der „Delphi"-Methode ermittelte man z. B. folgende Jahreszahlen für die Lösung nachstehend genannter Probleme:

- **1970** Wirtschaftlich-effektive Entsalzung von Meereswasser
- **1972** Maschinen für automatische Ubersetzungen aus anderen Sprachen
- **1972** Genaue Wettervorhersage
- **1982** Einpflanzen künstlicher Organe mit elektronisch gesteuerten Elementen
- **1986** Kontrolle der thermo-nuklearen Energie
- **1989** Schaffung primitiver Formen künstlichen Lebens im Laboratorium
- **1989** Okonomisch vorteilhafte Nutzung des Meeresbodens zur Gewinnung verschiedener Rohstoffe
- **1990** Möglichkeiten einer begrenzten Steuerung des Wetters



Pflanzen mit Zukunft

Der menschliche Körper braucht zur gesunden und ausreichenden Ernährung pro Tag minimal 30 g tierischer Proteine, also tierisches Eiweiß in Form von Fleisch, Fisch, Milch, Käse oder gar eines Hühnereies. Die Gewinnung des tierischen Proteins ist also eine wichtige Frage der gesamten Meeresforschung.

Rein kalorienmäßig ist der Anteil von Meeresprodukten an der Ernährung der Menschheit noch sehr gering, bezogen auf den gesamten Nahrungsmittelkonsum beträgt er etwa 1 Prozent. Doch betrachtet man allein den Proteinverbrauch in der Welt, so kommt man bereits zu einem Anteil der Meeresprodukte von 12 Prozent. Hier kommt dem Fischfang große Bedeutung zu, aber auch da gibt es derzeit Probleme. Wissenschaftler sprechen von etwa 20000 verschiedenen Fischarten, aber nur 25 davon wurden bisher für die menschliche Ernährung genutzt. Es kann also bei regelmäßiger Dezimierung dieser 25 Fischarten passieren, daß man deren Chance, den Lebenskampf ihrer Art zu bestehen, wesentlich verschlechtert, daß diese Sorten gänzlich verschwinden. Muscheln und Krebse werden vom Menschen in verschwindend geringer Menge verzehrt. Aber neben dem tierischen Leben besitzen die 1,4 Mrd. km³ Wasser der Ozeane eine umfangreiche Vegetation. Zur primären Erzeugung von Lebenssubstanz sind im Meer, ebenso wie auf dem Festland, nur die Pflanzen befähigt. Zwei Drittel der Sonnenenergie, die von unserem Planeten empfangen wird, gehen in die Ozeane! Mit Hilfe dieser Energie und durch ihren Chlorophyll-Gehalt bauen die Pflanzen körpereigene organische Substanz auf. Die pflanzlichen Organismen sind also abhängig vom Sonnenlicht, und ein reiches pflanzliches und damit auch tierisches Leben kann sich im Meer nur dort entwickeln, wo der lichtdurchfluteten Oberflächenschicht genügend große Nährstoffmengen zugeführt werden. Solange sich also der Mensch nur auf das letzte Glied dieser Nahrungskette, den Fisch, ausrichtet, ist das Meer durchaus nicht unerschöpflich. Erst wenn sich die Fischerei auf die Sekundärglieder dieser Nahrungskette, z. B. die Krebse, verlagern würde, wäre eine erhebliche Steigerung der Eiweißproduktion aus dem Meer möglich. Aber noch zieht der Mensch den Fisch der Plankton-Nahrung vor.

Ozean – kein „Tischlein deck dich"

Das Primärglied der Nahrungskette, das Phytoplankton, würde als Bestandteil der menschlichen Ernährung eine Riesenbedeutung erlangen und Ernährungsprobleme auf lange Sicht lösen. Aber seine Gewinnung aus dem Meer ist außerordentlich kompliziert, da es sich um sehr kleine Organismen handelt. Allein die Tatsache jedoch, daß derartige Algenkulturen auf einer Fläche von etwa $^1/_{14}$ des Territoriums der DDR ausreichen würden, um den Eiweißbedarf aller Menschen zu decken, beweist die Bedeutung dieser Art der Eiweißgewinnung.

Die ideale „kultivierte" Nahrungspflanze müßte während des ganzen Jahres wachsen, alle Sonnenstrahlen absorbieren und sie wirksam in Nahrung umsetzen, ohne daß sie durch die Bildung nicht eßbarer Stoffe Energie verschwendet. Diesem Ideal kommen die Algen sehr nahe. Mit großen schwimmenden Erntemaschinen, die in bestimmten Tiefen Algen mähen, diese über Förderbänder in den Schiffskörper transportieren und dort bereits zum Teil verarbeiten, gewinnt man diese Algen vom Meeresgrund (siehe Jugend und Technik 1/1961).

Wie man sieht, sind die Ozeane eine potentielle Nahrungsquelle für Milliarden Menschen. Dennoch ist diese Quelle nicht unbegrenzt, kein märchenhaftes Tischlein deck dich, sie bedarf eines wissenschaftlichen und wirtschaftlichen Herangehens, um so rationell als möglich ausgenutzt werden zu können.

CONTAINER

Betrachtungen von Hannes Zahn über ein modernes Transportsystem

Am 31. Januar 1858 lief nach sechsjähriger Bauzeit das 200 Meter lange Superschiff „Leviathan" vom Stapel. Der englische Riese mit seinen 23 000 BRT und seinen Dampfmaschinen mit einer Leistung von 8000 PS überquerte 1860 den Atlantik. England, die führende Industrienation, hatte wieder eine technische Weltsensation. Im folgenden Jahr beförderte das Schiff auf einer Fahrt 3000 Passagiere und 5000 Tonnen Weizen. Es war das größte Transportvolumen, welches je von einem Verkehrsmittel bewältigt worden war. Aber nur dies eine Mal wurde der Bauch des Seeungeheuers gefüllt. Auch die 4000 Passagierplätze waren nie ausgebucht. Es gab kein Transportaufkommen, das ausreichte, die Kapazität des Ozeanriesen auszulasten. So löste „Leviathan", obwohl 15mal größer als die größten Dampfboote dieser Zeit, keine Revolution in der Verkehrswirtschaft aus. Sie konnte die bestehende Verkehrsstruktur weder verändern noch sich in sie einordnen. Deshalb wurde sie zum schwimmenden Sarg ihrer Besitzer, sie machten Bankrott. Heute, über hundert Jahre später, revolutionieren Behälter von 3 m . . . 12 m Länge und 2,4 m Breite und Höhe die gesamte Transportwirtschaft der Welt. Es sind die Container.



Und so sind Container

Die stabilen Transportbehälter wurden 1967 im Rahmen einer internationalen Beratung in Moskau international genormt. Sie können im Land-, See- und Lufttransport verwendet werden. Es gibt auch Spezialcontainer für den Transport von Schüttgütern und Flüssigstoffen sowie offene Container, solche mit öffnungsfähiger Seitenwand und flexible Container auf einem Flat.

Nach Einschätzung von Verkehrsexperten lassen sich 80 Prozent aller Güter in Containern transportieren. Ausnahmen bilden Massengüter, die in Eisenbahnganzzügen oder in Spezialschiffen transportiert werden, z. B. Erze, Kohle, Öl, und Güter, die mittels Rohrleitungen wirtschaftlicher transportiert werden können, z. B. Öle.

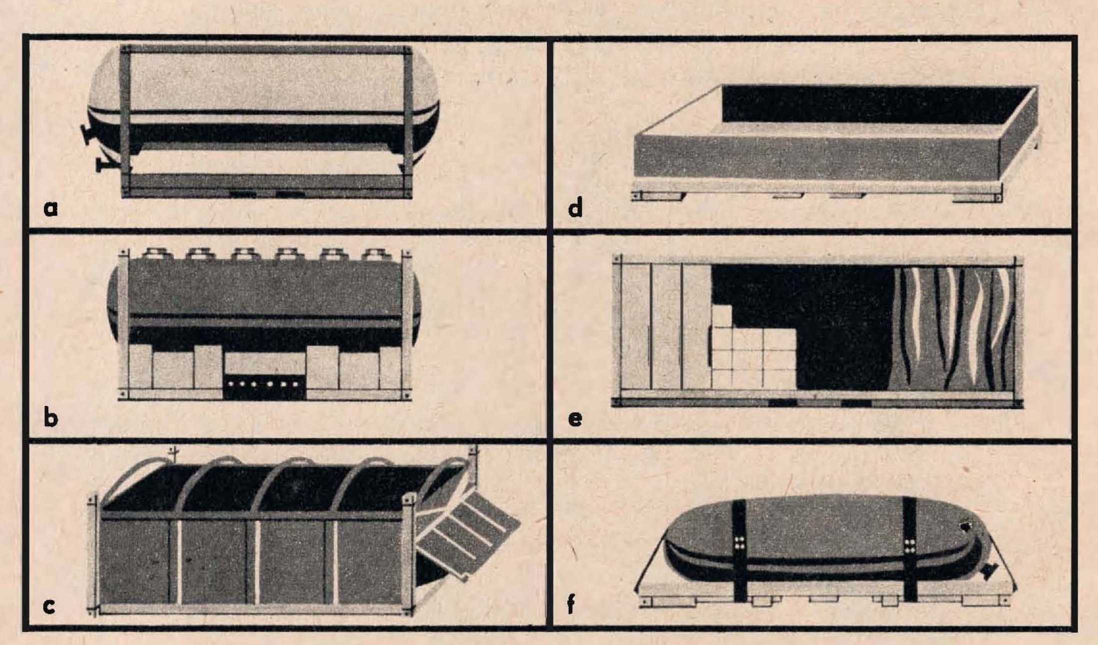
Zu Lande, zu Wasser, in der Luft

Der Landtransport der Container erfolgt mit Straßenzustellfahrzeugen und Eisenbahngüterwagen. Die Fahrgestelle haben genormte Transportrahmen, auf denen jeder ISO-Container befestigt werden kann. Hinzu kommt der Effekt mit den Spreadern (Eckstücken), die zum Aufnehmen der Container durch Krananlagen und zur Verriegelung auf den Straßen- und Schienenfahrzeugen dienen.

Containerschiffe übernehmen den Seetransport und Containerfrachtflugzeuge den Lufttransport. Die Trennung von Behälter und Fahrgestell ermöglicht rentable Transportketten zwischen den verschiedenen Verkehrsträgern. Der Container kann in wenigen Minuten vom LKW auf den Güterwagen und von dort auf das Schiff umgeladen werden. Der größte Vorteil ist der, daß die Güter in ein und demselben Container über jede Entfernung, egal ob sie 10 km oder 10 000 km beträgt, zum Empfänger befördert werden können. Man rechnet mit Frachtkosteneinsparungen bis zu 50 Prozent.

Westliche Welt im Containerrun

In den Jahren 1965/66 legten die amerikanischen Containerschiffe in den westeuropäischen Häfen an. Die kapitalstarken amerikanischen Reedereien hatten damit ihr Geschäft der Zukunft gemacht. Ihre Containerschiffe sind mit zwei bis drei Containergarnituren ausgerüstet. Sie besitzen Straßenzustellfahrzeuge und organisieren so den Haus-zu-Haus-Verkehr. Die Abwicklung des Verkehrs erfolgt zu günstigen Frachttarifen über zahlreiche Agenturen im In- und Ausland. Auch der Handel und die Industrie Westeuropas hatten die Kostenvorteile und die



a Container zum Transport pulverförmiger, feinkörniger und granulierter Schüttgüter. Der Container wird pneumatisch entleert.

b Flüssigkeitscontainer, in mehrere Zellen unterteilt, für den gleichzeitigen Transport verschiedener Flüssigstoffe (Chemikalien).

c Offener Schüttgutcontainer, der mit Spriegeln und Abdeckplane für den Transport nässeempfindlicher Schüttgüter vorgesehen ist.

d Offener Container mit niedrigen Bordwänden für den Transport nichtnässeempfindlicher Kollis.

e Container mit öffnungsfähiger Seitenwand und zusätzlichem Persenningschutz. Geeignet für sperrige Güter und bei Beladung an Seitenrampen.

f Flexibler Container auf einem Flat.

Die ISO-Container-Normen von 10' . . . 40':

	Länge	Breite	Höhe	m³	zulässige Bruttomasse in t
10'	3,0	2,4	2,4	14,0	10,0
20'	6,0	2,4	2,4	31,0	20,0
30'	9,1	2,4	2,4	48,7	25,0
40'	12,2	2,4	2,4	63,0	30,0

Hauptvorteile des Containers

Lebensdauer 7 . . . 10 Jahre

Direkter Haus-zu-Haus-Verkehr

Das Umladen der Güter entfällt

Sicherer Schutz der Güter vor Transport- und Witterungsschäden

Verkürzte Transportzeiten

Einsparung von Verpackungsmaterial

Container sind kleine Lagerhäuser

Container sind stapelbar

Minimale Transportkosten

Zeitersparnis des modernen Überseetransports sofort erkannt. Transportunternehmen, die sich nicht auf den Container umstellen, werden die nächsten Jahre nicht überleben. Aber auch für die, die umstellen, bleibt das Risiko. Deshalb fürchten die westeuropäischen Spediteure die Container. Keiner Spedition ist mit der Anschaffung einer geringen Anzahl von Containern gedient. Den meisten aber fehlt zu Großinvestitionen das Kapital.

Das Schreckgespenst Container fährt auch über Westdeutschlands Straßen und schwimmt auf die westdeutschen Häfen zu. Hamburgs Reeder beginnen zu stöhnen und bezeichnen die Container als das Messer an ihrer Kehle. Kürzlich orakelte Carsten Müller von der Hamburger Poseidon-Reederei: „Es wird schlimmer kommen als vor hundert Jahren, als das Dampfboot die Segelschiffe ablöste."

Westdeutschlands Fuhrunternehmer fühlen sich vom Leber-Plan bedroht, der vorsieht, den Landtransport von der Straße auf die Schiene zu konzentrieren. Viele Transportunternehmen sehen den Konkurs auf sich zurollen und kämpfen gegen die Bundesbahn. Die in den Containertransport schon eingestiegene Bundesbahn will die Fuhrunternehmer Westdeutschlands mit bundesbahneigenen Straßenzustellfahrzeugen überfahren.

Inzwischen haben Amerikas wichtigste Containerlinien – Sea-Land, Container Marine Lines und United States Lines – angekündigt, daß sie aus Rentabilitätsgründen künftig nur noch einen westeuropäischen Hafen anlaufen wollen. Der Konkurrenzkampf zwischen den Häfen Rotterdam, Le Havre, Genua, London, Hamburg und Bremen hat begonnen. Wer wird Geschäftspartner der amerikanischen Großreedereien?

Im „Spiegel" Nr. 53/1967 konnte man dazu folgendes lesen: „Europas Hafenbosse boten sich daraufhin an wie käufliche Mädchen. Mit Spezialgeräten für den Kistenumschlag und sogenannten Refaktien (Rückvergütungen) versuchten sie einander auszustechen."

Noch liegt der Rotterdamer Hafen in diesem Rennen vorn. Bremens Hafensenator will der holländischen Konkurrenz durch den Bau eines Containergroßhafens in Bremen begegnen. Hierfür braucht er wiederum Investitionsunterstützung aus Hamburg. Hamburgs Hafensenator Kern aber kommentiert den geplanten Bau so: „Da können wir ja auch in Addis Abeba einen Containerhafen bauen." Es gibt keine bundesdeutsche Einigung.

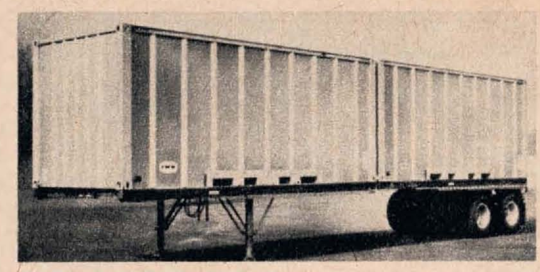
In einigen Ländern haben sich Unternehmen des Land- und Seetransports zusammengeschlossen. Sie verfügen über einen Containerpark, über Zustellfahrzeuge, Umschlageinrichtungen und Ter-





Spezialsattelschlepper für den Container-Transport

minals (Umschlagplätze) und befahren einige internationale Linien. Auch Container-Leasingunternehmen, die Container über Agenturen vermieten und den Transport organisieren, bestehen. Am weitesten fortgeschritten ist die Kapitalverflechtung im Containertransport in Japan. Im asiatischen Inselreich werden seit 1966 der Binnen- und der Überseeverkehr auf das neue Transportsystem umgestellt. Bis zum Jahre 1971 ist der Bau von 20 Containerschiffen mit insgesamt 368 000 BRT geplant. Wenn zu beiden Seiten des Atlantiks in den nächsten 4 Jahren 65 Schiffe in Dienst gestellt werden, gibt es ein achtfaches Überangebot an Containerladeraum. Härteste Auseinandersetzungen der Großreedereien auf internationaler Ebene sind zu erwarten.
Die amerikanische Unternehmensberatungsfirma McKinsey & Co stellte 1967 fest:
Einsparung an Transportkosten im Containerüberseeverkehr gegenüber dem konventionellen Transport 45 Prozent.
Bis 1970 werden von den 20 Nordatlantik-Reedereien Westeuropas 16 bankrott sein; von den 10 westeuropäischen Welthäfen werden 9 Provinzumschlagplätze sein.
Der Jagd nach Maximalprofit werden Tausende Arbeitsplätze geopfert. Weder Regierungen dieser Staaten noch Unternehmer zeigen Bestrebungen, die freigestellten Arbeitskräfte für andere Aufgaben vorzubereiten und ihnen Arbeitsplätze nachzuweisen.



Zwei aneinandergekuppelte 20'-Stahl-Container auf Adapterrahmen als 40'-Einheit.

Planmäßiger Aufbau des Container-Transportsystems in der DDR

Das ökonomische System des Sozialismus als Ganzes fordert, auch im Gütertransport die wissenschaftlich-technische Revolution für die höchstmögliche Steigerung der Arbeitsproduktivität konsequent auszunutzen. Davon ausgehend arbeitete das Ministerium für Verkehrswesen der DDR eine Prognose für den Zeitraum bis 1980 aus. Die Arbeit wurde zielgerichtet mit der Analyse der Verkehrswirtschaft begonnen. In die-

Konventioneller Transport
Zeit- und Arbeitskräfteaufwand beim konventionellen Umschlag von 12 t
Verpacken der Erzeugnisse
400 min
3 AK
Beladen des LKW
120 min
4 AK
Entladen des LKW auf dem Güterbahnhof
120 min
4 AK

Container-Transport
Zeit- und Arbeitskräfteaufwand beim Umschlag von 12 t mit Containern
Beladen des Containers
14 min
2 AK
Aufsetzen auf LKW
3 min
2 AK
Abnehmen vom LKW auf dem Güterbahnhof
3 min
2 AK

sem Bereich der Volkswirtschaft arbeiten 550 000 Werktätige, also 7 Prozent aller in unserer Republik Beschäftigten. Der Wert der Grundmittel beträgt 43 Milliarden Mark (einschl. Post- und Fernmeldewesen), also 20 Prozent des Gesamtgrundfonds der Volkswirtschaft. Im Jahre 1967 wurden 647 Mill. t Güter transportiert. Das Verkehrsnetz ist mit 590 km/1000 km² Eisenbahnlinien und Binnenstraßen eines der dichtesten Europas. Die räumliche Verkehrsstruktur überschreitet in manchen Gebieten teilweise die Sättigungsgrenze. Alle 4,15 km gibt es einen Bahnhof. Bis vor wenigen Jahren wurde der Güterverkehr von etwa 2900 Güterbahnhöfen und 5600 Anschlußbahnen betrieben. Der Güterumschlag betrug auf einem Drittel der Bahnhöfe nur etwa 13 Prozent. Auf dem Eisenbahnnetz von 5900 km betrug der Anteil an der Gesamtbetriebsleistung 1963 84 Prozent, im übrigen Netz von 8800 km 16 Prozent. Der Stückgutverkehr wurde inzwischen auf 180 Knotenbahnhöfe konzentriert.

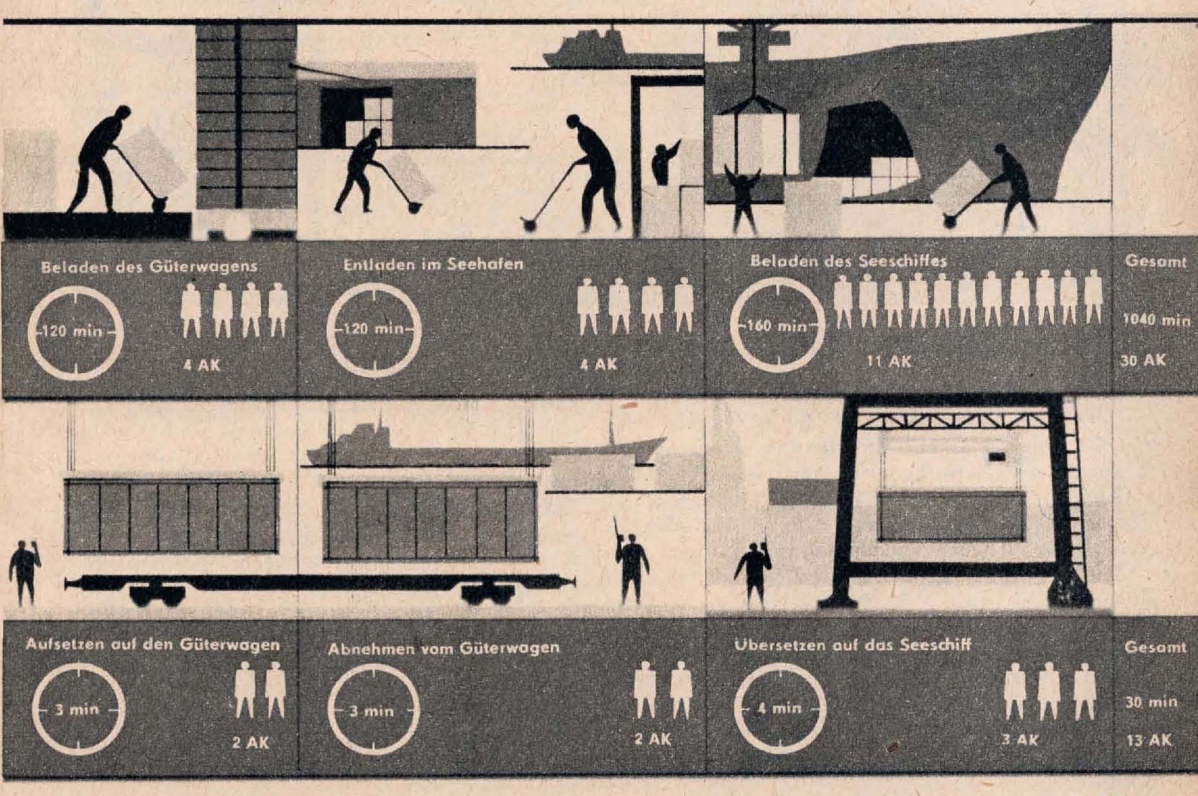
Die Netzdichte der Verkehrsträger in km/1000 km²:

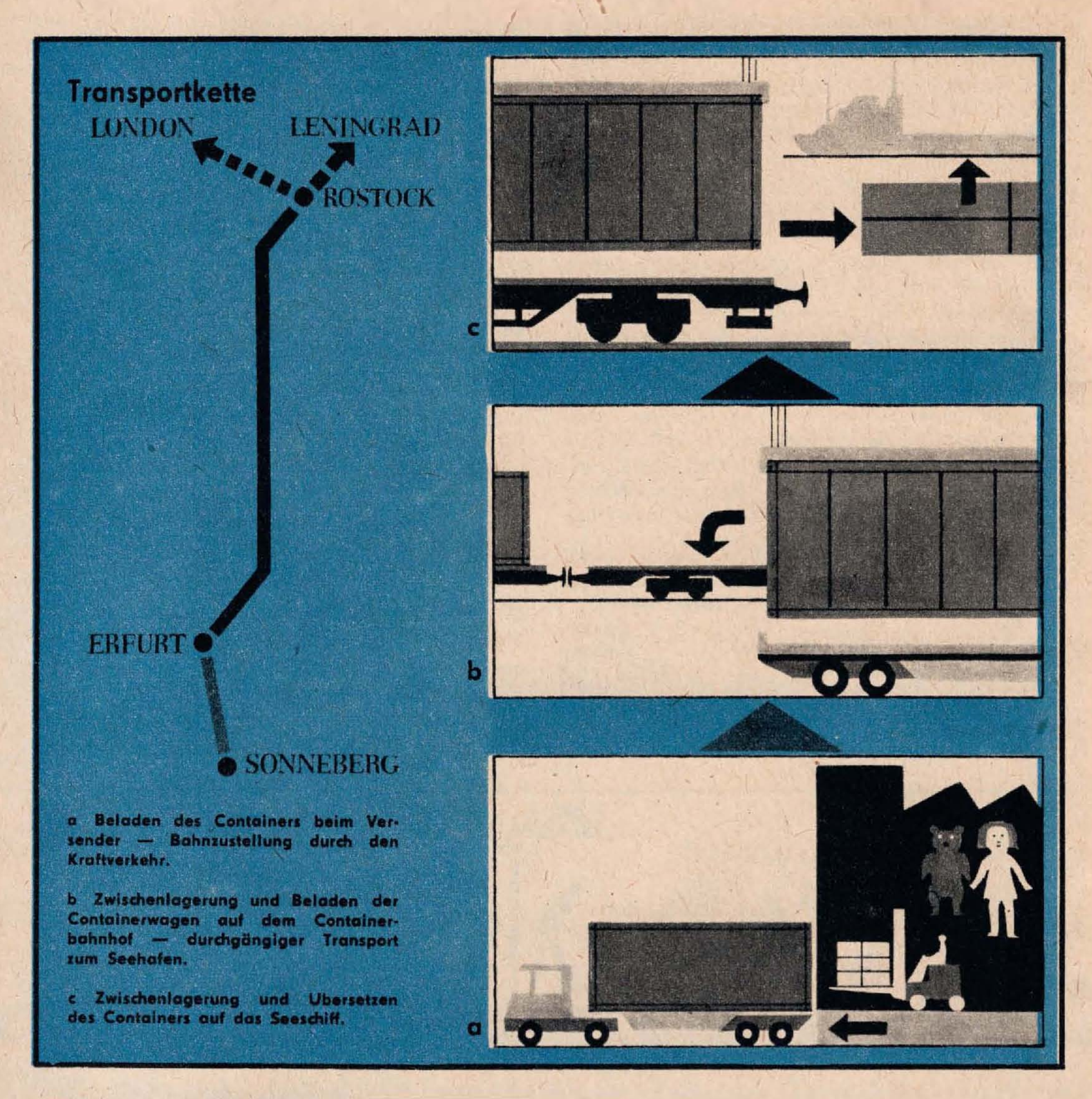
	Eisenbahnnetz	Straßennetz	Wasserstraßen
DDR	149	420	16
WD	150	547	18
Frankreich	107	638	15
VR Polen	86	324	15

Das Resultat der Untersuchung heißt Einführung des Containertransportsystems für den Güterverkehr. Es bezieht alle Verkehrsträger ein. Das Transportaufkommen und die Güterströme werden konzentriert. Die Hauptaufgabe im Binnenverkehr übernimmt die Eisenbahn. Sie wird über 70 bis 80 Containerbahnhöfe verfügen. Straßenzustellfahrzeuge transportieren die Container zu den Eisenbahnumschlagplätzen. Im Rostocker Hafen werden Spezialschiffe die Container von den Zügen übernehmen. Auch der Frachtflugverkehr wird in das Transportsystem einbezogen. So wird der gesamte Verkehrsraum optimal erfaßt.

Der Containerverkehr beginnt mit der Containerzugstrecke Dresden via Berlin nach Rostock. Im Winterfahrplan 1969 werden bereits die Containerzüge fahrplanmäßig auf mehreren Linien verkehren. Bis zum Jahre 1980 können 40 Prozent (115 Mill. t) des Güteraufkommens der Eisenbahn und 50 Prozent des Aufkommens des Kraftverkehrs mit Containern befördert werden.

Das komplexe Containertransportsystem der DDR kostet Milliarden Mark Investitionen, die sich aber lohnen. Wirtschaftlichkeitsberechnungen ergaben, daß die verausgabten Investitionsmittel in einem ökonomisch sehr günstigen Zeitraum zurückfließen.





a Beladen des Containers beim Versender — Bahnzustellung durch den Kraftverkehr.

b Zwischenlagerung und Beladen der Containerwagen auf dem Containerbahnhof — durchgängiger Transport zum Seehafen.

c Zwischenlagerung und Übersetzen des Containers auf das Seeschiff.

Arbeitsproduktivität 24mal höher

Der Arbeitszeitaufwand im Güterumschlag der DDR kann um 95 Mill. Stunden/Jahr gesenkt werden. Die Güterwagenumlaufzeit sinkt von 84 Stunden (DDR-Durchschnitt) auf 44 Stunden. Statt eines Güterwagenparks von z. B. 100 000 Wagen im konventionellen Verkehr würde man nur noch 53 000 Wagen benötigen. Die Rangierleistung wird um etwa 20 Prozent gesenkt. Der Schnittholzbedarf der Volkswirtschaft verringert sich pro m³ Containerladung um 0,08 m³.
Die Arbeitsproduktivität steigt gegenüber dem konventionellen Güterumschlag auf das 24fache. Die Transportkosten sinken um 20 bis 50 Prozent.

Die Einführung des Containerverkehrs ist eine volkswirtschaftliche Strukturentscheidung, die nicht nur auf die Industrie, sondern auf alle Wirtschaftszweige großen Einfluß hat. Dem Handel ersparen die Container kostspielige Lagerneubauten. Auch wird es notwendig, künftig Großläger in der Nähe von Containerumschlagplätzen aufzubauen. Bei der Projektierung und Rekonstruktion von Industriebetrieben sind Containerumschlaganlagen vorzusehen, um die Vorteile des Großbehälterverkehrs nutzen zu können. Die Verpackungsindustrie muß leichte und stapelbare Kartons herstellen. Da die Güter in den Containern zuverlässig geschützt werden, sind kaum noch Kisten erforderlich. Das wiederum muß bei Holzimporten und in der Forstwirtschaft beachtet werden.

Anteil der Transportkosten an den Gesamtkosten beim Eisenbahntransport:

Sand	**50,8 %**	**Steine**	**44,3 %**
Roheisen	**9,9 %**	**Konsumgüter**	**2 % ... 6 %**

(nach amerikanischen Untersuchungen)

Der Container wird darüber hinaus u. a. die Zollformalitäten, die Beförderungspapiere, die Hygienebestimmungen, die Haftung und die Versicherungsbedingungen verändern. Aus diesen Beispielen ist ersichtlich, daß das Containertransportsystem eine Organisationsform braucht, die allen Bereichen der Volkswirtschaft die ökonomischen Vorteile des Großbehälterverkehrs bietet. So könnte sie aussehen:

VEB Spedition DDR-Container, Sitz der Hauptverwaltung Berlin – Vertretungen in allen Containerzentren und -umschlagplätzen der DDR, Agenturen im Ausland.

Die Großspedition verfügt über hochqualifizierte Verkehrsökonomen, -ingenieure, -kybernetiker und -organisatoren, über Datenverarbeitungsspezialisten, Marktforscher, Juristen und einen Stamm ausgezeichneter Meister und Facharbeiter.

Die Großspedition besitzt Container und Spezialcontainer, Containerstraßenzustellgeräte, -umschlaggeräte und -terminals sowie einen zentralgeleiteten Containerservice.

Ihre Hauptaufgaben sind:

Zentrale Planung des Container-Transportsystems in der DDR;

Partner zwischen Verkehrsträger und Kunden im Haus-zu-Haus-Verkehr im In- und Ausland zu sein;

die rationellste Transportkette durch Festlegung der Containergröße, der Transportmittel und der Transportwege für jeden nationalen und internationalen Gütertransport auszuwählen;

Zusammenstellen von kleinen Gutmengen zu Containerladungen;

Kontrolle des Last- und Leerlaufes der Container und der Transportmittel;

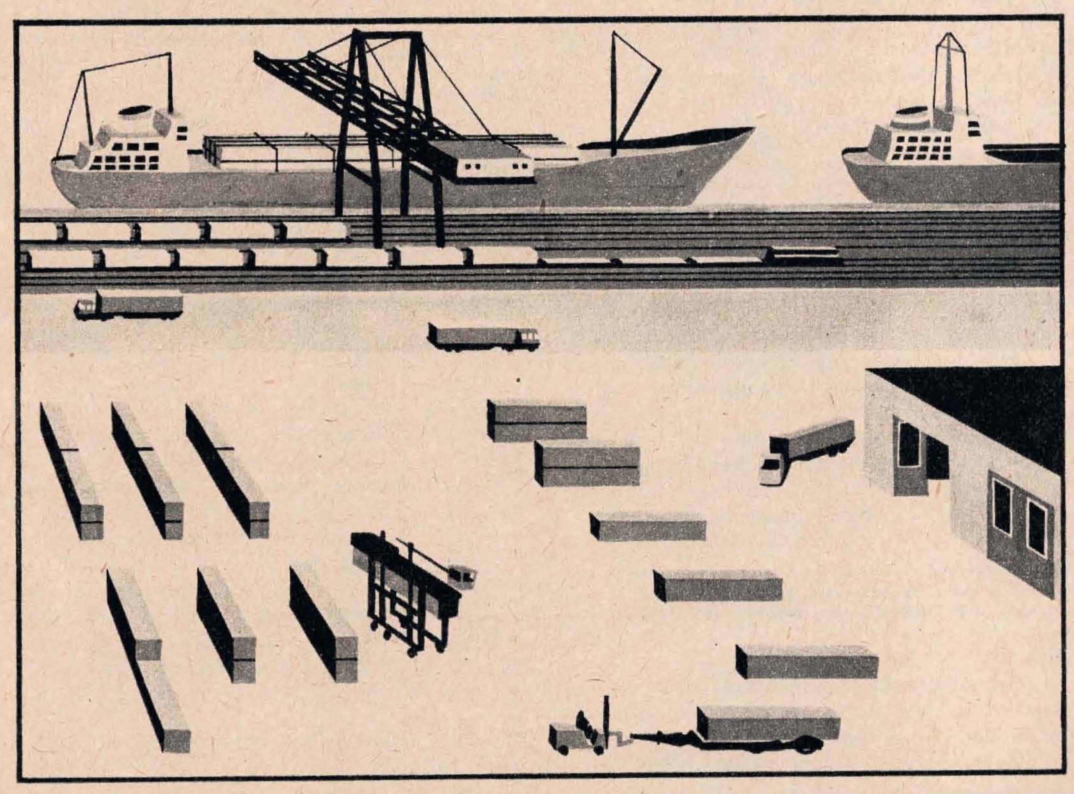
Vermietung von Containern und Spezialcontainern an die Industrie;

Abschluß von Verträgen mit internationalen Containerorganisationen über Weitertransport, Wiederverwendung und Umlaufüberwachung der Behälter.

Die Großspedition bietet dem Kunden folgende Vorteile:

Minimale Transportkosten, kürzeste Transportzeiten und die Verwendung von Containern als Lagermöglichkeiten.

Fortsetzung Seite 425





„Jugend und Technik" befragte den Container-Experten der DDR

Dr.-Ing. Walter Hammer (37), Leiter der Arbeitsgruppe Containerverkehr im Ministerium für Verkehrswesen; promovierte am Moskauer Institut für Verkehrsingenieure; Vorsitzender der AG Umschlagtechnik der Kammer der Technik; Autor des Handbuches für Güterumschlag und vieler Fachbeiträge.

Frage:

Herr Dr. Hammer, unter Ihrer Leitung wurde die Prognose für den Containerverkehr in der DDR erarbeitet, was beinhaltet sie?

Antwort:

Um den wissenschaftlich-technischen Höchststand im Containerverkehr zu erreichen, wurde von uns eine Prognose für den Zeitraum bis 1980 ausgearbeitet. Wir untersuchten zwei Varianten, die sich durch das unterschiedliche Entwicklungstempo in den Etappen 1971/75 und 1976/80 zur Sicherung der Zielfunktion unterscheiden. Wir sind davon ausgegangen, daß vor allem die Konzentration des Containerumschlags auf bestimmte Knotenbahnhöfe des Verkehrsnetzes der DDR die optimalste Voraussetzung für die Automatisierung der arbeitsintensiven Umschlagarbeiten ist. Die Reduzierung des lebendigen Arbeitszeitaufwandes für den Güterumschlag in der Transportkette vom Erzeuger zum Verbraucher war und ist das entscheidende Kriterium.

Frage:

Die Einführung des Containerverkehrs ist eine strukturpolitische Entscheidung, wie wird sie sich auswirken?

Antwort:

Ich möchte besonders darauf hinweisen, daß auch außerhalb des Verkehrswesens profilbestimmende Maßnahmen für die Eingliederung der Container in die Produktions- und Zirkulationssphäre notwendig sind. Das ergibt sich ganz einfach aus der Doppelfunktion des Großbehälters als Transport- und Lagergefäß. Der Einsparung an umbautem Lagerraum ist hier besondere Bedeutung beizumessen. Natürlich hat der Container auch große Auswirkungen auf den Verpackungsaufwand.

Frage:

Der Containertransport bezieht die Verkehrsträger von Straße, Schiene, Wasser und Luft ein, wie sollte Ihrer Meinung nach die Verbindung zwischen den einzelnen Verkehrsträgern erfolgen?

Antwort:

Das Containertransportsystem muß so organisiert werden, daß bei straffer zentraler Leitung gleichzeitig die notwendige Bewegungsfreiheit aller beteiligten Transportträger gewährleistet wird. Als zweckmäßigste Organisationsform wurde eine entsprechende Containerspedition vorgeschlagen. Sie übernimmt als Kooperationspartner den Einsatz und die Überwachung des Containerparks und organisiert den Güterumschlag auf den Knotenbahnhöfen sowie die Zu- und Abfuhr der Container zu den Verkehrskunden. Mit dieser Systemregelung wird auch die Voraussetzung für eine Vereinfachung der Abrechnung, Planung und Überwachung der Container im Haus-zu-Haus-Verkehr geschaffen. Durchgeführt werden diese Arbeiten mit elektronischen Datenverarbeitungsanlagen.

Frage:

Würden Sie, Herr Dr. Hammer, abschließend den Neuererkollektiven einige Hinweise geben, welche Teilgebiete des Containertransports sie vor allem zielgerichtet untersuchen sollten?

Antwort:

Dieses moderne Transportsystem provoziert geradezu den Erfindergeist. Es gibt ein reiches Betätigungsfeld. So z. B. bei der Erschließung eines Maximums von Gütern für den Containertransport durch die Berücksichtigung aller zum Einsatz kommenden Großbehältertypen bei der Marktforschung. Außerdem bei der Einführung neuer Lade- und Stauschemata für das Paketieren, Bündeln und Palettieren des Gutes im Container unter Berücksichtigung der höchstmöglichen Raumausnutzung.

Auch die Entwicklung neuer Verpackungsarten und -materialien sollte untersucht werden. Die Anwendung wirtschaftlicher Verfahren zum Auf- und Absetzen des Containers vom Fahrzeug ist eine weitere Aufgabe wie auch die Entwicklung universell verwendbarer Rationalisierungsmittel für den Transport des Containers innerhalb der Produktionsbereiche und des Werkgeländes. Ich möchte auch noch darauf hinweisen, daß Möglichkeiten zur Senkung der Selbstkosten vor allem bei Verwendung und Einbeziehung des Containers in die Lagerwirtschaft der Betriebe gegeben sind.

Wir danken Ihnen, Herr Dr. Hammer, für dieses Gespräch.

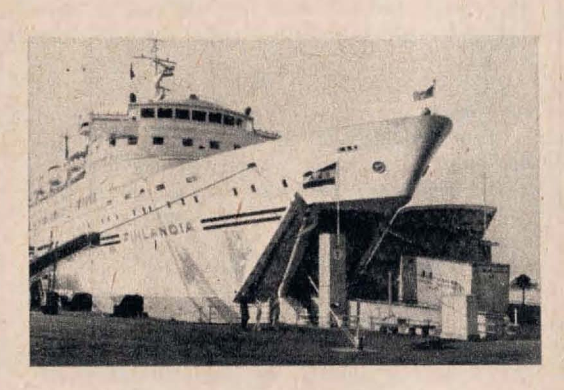
Container-Zukunft hier und dort

Der Container ist das Transportmittel im Güterverkehr von heute und morgen. Alle fortgeschrittenen Industrieländer der Welt führen die moderne Transporttechnologie ein.
Die Waren können, in Großbehältern verpackt, ohne umgeladen zu werden, über Landesgrenzen, ja über Kontinente hinweg befördert werden.
Aber für das Containertransportsystem sind, wie schon erwähnt, Rieseninvestitionen notwendig. Containerschiffe bedingen Containergüterwagenzüge und Containerstraßenfahrzeuge. Es müssen Containerhäfen, Containersammelplätze und Verladeeinrichtungen gebaut werden. Das erfordert die gesamtvolkswirtschaftliche Prognose, Planung und Finanzierung der Verkehrswirtschaft. Das aber ist in kapitalistischen Ländern nicht möglich.

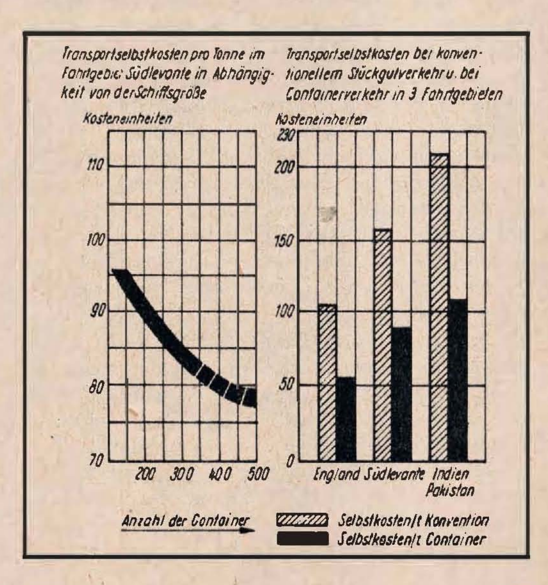
In Amerika übernahmen die Monopolreedereien das Containergeschäft.
Wer im Konkurrenzkampf mithalten will, muß sich auf Container umstellen. Aber Containerschiffe kosten doppelt so viel wie moderne Frachtschiffe. So fürchten auch Westeuropas größte Reedereien, die Container werden für sie zu Särgen.
Der westeuropäische Straßentransport wird zum großen Teil noch von kleinen und mittleren Fuhrunternehmen durchgeführt. Sie sind sowieso nicht in der Lage, die erforderlichen Investitionen für den Containertransport aufzubringen. So werden viele von ihnen bei der Auseinandersetzung mit den kapitalstarken Speditionen auf der Strecke bleiben. Der Container wird zu Konkursen in allen Bereichen der kapitalistischen Verkehrswirtschaft führen. Die Auswirkungen auf die volkswirtschaftlichen Strukturen dieser Länder sind noch nicht abzusehen. Im Hamburger Hafen wurden in den letzten zwei Jahren viertausend Schauerleute arbeitslos.
Das moderne hochproduktive Transportsystem veranschaulicht die Widersprüche in der kapitalistischen Welt wie kaum eine andere Erfindung des 20. Jahrhunderts. Derweil in der kapitalistischen Verkehrswirtschaft ein Chaos von Geschäft, Spekulation, Hektik und Furcht herrscht, beginnt die DDR mit dem planmäßigen Aufbau des Container-Transportsystems. Die Rationalisierung des Transportwesens in der DDR wird mithelfen, den Arbeitskräftemangel im Transportwesen und in anderen Bereichen der Volkswirtschaft zu überwinden. Zielgerichtete Maßnahmen werden unternommen, um freigestellte Arbeitskräfte für die Aufnahme einer anderen Tätigkeit im Bereich unserer Volkswirtschaft vorzubereiten.
In einigen Jahren wird das Container-Transportsystem den gesamten Güterverkehr bestimmen. Containerstraßenfahrzeuge, Containerzüge, Containerschiffe und Terminals werden dann zum gewohnten Bild in unserer Republik gehören.



Jugoslawischer Container-Transporter



Verladen von Containern in ein Fährschiff



FLIEGENDE LANDWIRTE

(Zu unserem Titelbild)

Tief streicht das Flugzeug über den Boden.
Aus den Düsen an den Tragflächen sprüht das Pflanzenschutzmittel.
Jetzt zieht der Pilot das Flugzeug in einer Rechtskurve hoch und steuert den durch rotweiße Fähnchen markierten Arbeitsflugplatz (AFP) an.
Nach sechs Flugstunden wartet die Ablösung auf ihn, vielleicht ein Agrochemiker oder ein Agronom wie er. Auf jeden Fall aber ein „fliegender Landwirt", wie ihn die wissenschaftlich-technische Revolution in unserer Landwirtschaft geboren hat und der heute unseren Genossenschaftsbauern hilft, industriemäßige Produktionsmethoden auch in der Landwirtschaft einzuführen.

Als vor elf Jahren der Wirtschaftsflug der INTERFLUG nach dem Vorbild der sozialistischen Bruderländer eingerichtet wurde, stand noch bei vielen Bewerbern der Wunsch zu fliegen im Vordergrund. Aus den Reihen der Agrarflugspezialisten von damals sind im Laufe der Jahre Piloten und Mechaniker herangewachsen, die man heute nicht nur als „landwirtschaftliche Flieger", sondern viel treffender als „fliegende Landwirte" bezeichnen kann. Einfach deshalb, weil sie in zunehmendem Maße aus landwirtschaftlichen Berufen kommen.

Die Grundausbildung zum landwirtschaftlichen Facharbeiter, der Weg über die Fach- bzw. Hochschule, ergänzt durch eine etwa 18monatige Flugzeugführerausbildung für den Agrarflug gewährleisten, daß die hochqualifizierten Kader mit ihrem modernen Arbeitsmittel „Flugzeug" für die weitere Entwicklung der sozialistischen Produktionsbedingungen auf dem Lande die besten Voraussetzungen mitbringen. Der Agrarflug gewinnt mehr und mehr an Bedeutung und bietet gesunden und interessierten Jugendlichen die Möglichkeit, Flugzeugführer oder Flugzeugtechniker zu werden.

Durch die sozialistische Großflächenwirtschaft sind echte, ökonomische Arbeitsbedingungen für den Flugzeugeinsatz geschaffen worden. Auch bei der zunehmenden Agrarchemisierung, als wichtiges Mittel zur Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit, rückt das Flugzeug in den Vordergrund. Bei vielen Arbeitsgängen ist es der terristischen Bodentechnik weit überlegen. In den Mitgliedsländern des Rates für gegenseitige

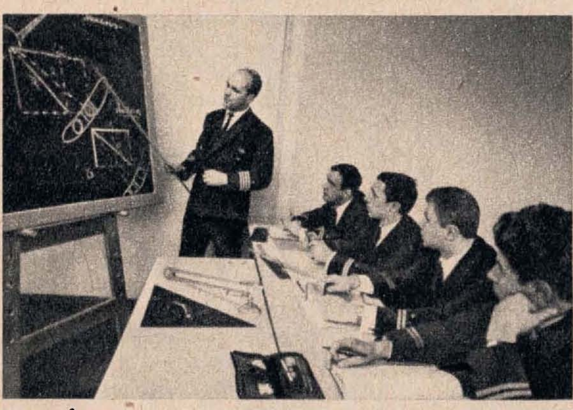


1



2

3



4



5

Wirtschaftshilfe wurden 1966 bereits 66 Mill. ha land- und forstwirtschaftlicher Nutzfläche aviochemisch bearbeitet – genausoviel, wie in der gesamten übrigen Welt im gleichen Jahr. Bis 1970 wird der Flugzeugeinsatz auf mehr als das Doppelte steigen (Tabelle 1).

In den sozialistischen Ländern werden gegenwärtig verschiedene Flugzeuge in der Landwirtschaft eingesetzt (Tabelle 2).

Der Anteil an Hubschraubern beschränkt sich auf etwa 5 Prozent des gesamten Flugzeugbestands. Sie finden in der UdSSR und der Volksrepublik Bulgarien vorwiegend beim Weinbau in Gebirgs- und Hanglagen Verwendung.

Im Wirtschaftsflug der INTERFLUG werden die noch vorhandenen 40 Flugzeuge des Mehrzwecktyps L-60 durch den neuen Agrarflug-Spezialtyp

1 Die L-60 „Brigadier“, wir fotografierten sie bei der Grünlanddüngung . . .

2 . . . wird durch die leistungsfähige Z-37 „Hummel“ abgelöst

3 Einer der „fliegenden Landwirte“ ist Halmar Wilczkowski (links), dem Fluglehrer Horst Winguth vor dem Start noch einige Instruktionen gibt. Halmar Wilczkowski gehört zu den Absolventen von landwirtschaftlichen Fachschulen, die in der Betriebsschule der INTERFLUG, Abt. Wirtschaftsflug ausgebildet werden.

4 Vor den Erfolg hat auch die INTERFLUG den Schweiß gesetzt. Der Leiter der Ausbildungsgruppe Wirtschaftsflug, Flugkapitän Manfred Buschmann, bei der theoretischen Ausbildung der künftigen Agrarpiloten.

5 Das Beladen der Maschinen mit Düngemittel wird technisch weiter verbessert, um die Standzeiten der Flugzeuge zu senken.

Z-37 ersetzt, der als „Smelak“ (Hummel) bekannt ist (siehe „Jugend und Technik“, Heft 7/1965). Von diesem Typ werden voraussichtlich 80 Maschinen importiert. Hubschrauber sollen nach 1970 eingesetzt werden.

In Verbindung mit den sich entwickelnden und vertiefenden Kooperationsbeziehungen in der Landwirtschaft ist vorgesehen, daß die Arbeit der „fliegenden Landwirte“ in die Dienstleistungen der sich jetzt bildenden „Agrochemischen Zentren“ (ACZ) einbezogen werden. Der Einsatz bringt erfahrungsgemäß vor allem dort eine gute ökonomische Effektivität, wo das Flugzeug in das komplexe Maschinensystem und in die Technologie des Produktionsprozesses einbezogen wird, besonders bei schwierigen Produktionsbedingungen.

Die avio-chemische Methode, wie die Agrarflugleistungen bezeichnet werden, erstreckt sich hauptsächlich auf das Bekämpfen von Pflanzenschädlingen und -krankheiten in Feld, Wald und Obstkulturen, das Vernichten von Unkraut im Getreide, das Entblättern von Futterhülsenfrüchten zur besseren Samengewinnung, die chemische Krautabtötung bei Kartoffeln und das Düngen.

Tabelle 1

Land	Leistung 1966 ha	Plan 1970 ha
ČSSR	675 000	2 134 000
DDR	560 000	1 400 000
VRB	2 015 000	3 600 000
UdSSR	62 000 000	135 000 000
VRP	225 000	370 000
UVR	345 000	1 150 000

Tabelle 2

Starrfl.-Flugz.	Herst.-land	ČSSR	DDR	VRB	UdSSR	VRP	UVR	SRR
AN-2	UdSSR	×	×	×	×	×		×
AN-2 M	UdSSR			×	×			
L-60	ČSSR	×	×					
Jak 12	UdSSR				×			
Jak 18	UdSSR							×
PZL 101	VRP					×	×	
Z-37	ČSSR	×	×	×			×	
Hubschrauber								
Mi 1	UdSSR			×	×			
Mi 2	UdSSR				×			
KA 15	UdSSR				×			
KA 26	UdSSR				×			

Tabelle 3

Anflug m	Lstg. in ha/Fh bei 500 kg/ha	200 kg/ha	rel. Kosten in % bei 500 kg/ha	200 kg/ha
1000	14,3	34,2	86	85
2200	12,3	29,3	100	100
3000	10,9	26,7	112	110
4000	9,9	24,0	123	122
5000	9,0	21,8	135	135

Zu den Sonderarbeiten zählen u. a. die Aussaat von Zwischenfrüchten, die Mücken- und Stechfliegenbekämpfung und das Sanieren von Fischaufzuchtteichen.

1967 waren bei einer Jahresleistung von 285 000 ha Pflanzenschutz und 235 000 ha Düngung 220 000 Starts und Landungen erforderlich. Diese Leistungen sind unter den allgemeinen Arbeitsflugplatz-Bedingungen besonders hoch einzuschätzen. Die Maschinen starten und landen nicht auf Betonpisten, sondern auf Wiesen und Ackerflächen.

Die landwirtschaftlichen Betriebe können die Flächenleistungen je Flugstunde (Fh) günstig, aber auch ungünstig beeinflussen. Je kürzer die Anflugstrecke vom AFP zum Feld ist, desto höher ist die Leistung. Analog trifft das auch für die Feldlängen zu. Selbstverständlich wird die Leistung auch durch die je Hektar ausgebrachte Menge an Chemikalien oder Dünger beeinflußt (Beispiel für den Flugzeugtyp Z-37 beim Kopfdüngerstreuen Tabelle 3).

Um die Anforderungen unserer Landwirtschaft an die Abteilung Wirtschaftsflug der INTERFLUG für den Prognosezeitraum zu erfassen, wird in der Republik in diesem Jahr eine umfassende Bedarfsermittlung durchgeführt. Abzusehen ist schon jetzt, daß zu den heute auf dem Territorium der DDR existierenden Flugstützpunkten – vorwiegend in den Agrargebieten – neue hinzukommen werden. Jeder dieser Stützpunkte kann im Durchschnitt 20 Flugzeuge einsetzen und warten. Das entspricht einer Leistung von 250 000 ha ... 300 000 ha, je nach Art der Arbeit.

Das Flugzeug, das wir eingangs beobachteten, ist inzwischen gelandet. Während es aufgetankt und der Behälter wieder mit Pflanzenschutzmittel gefüllt wird, informiert der Pilot seinen Kollegen von der Ablösung. In den vergangenen Stunden ist er mit seiner Maschine 60mal gestartet und gelandet. Keine leichte Arbeit. Wenn man dann noch bedenkt, daß die Arbeitsflüge stets im Tiefflug, je nach Auftrag in einer Höhe zwischen 5 m und 20 m durchgeführt werden müssen, wird einem klar, welche hohen Anforderungen an einen „fliegenden Landwirt“ gestellt werden.

Die Aufgabe, die unser Arbeiter-und-Bauern-Staat den jungen Agrarpiloten gestellt hat, ist eine hohe Auszeichnung und angesichts der teuren und wertvollen Ausrüstung auch ein Ausdruck großen Vertrauens, dessen sich die Piloten und Techniker voll bewußt sind. So sind alle Fliegerkollektive Mitglieder von „Brigaden der sozialistischen Arbeit“. Auf dem X. Deutschen Bauernkongreß werden die Mitarbeiter der INTERFLUG mit den Genossenschaftsbauern beraten, wie die kommenden Aufgaben in unserer Landwirtschaft gemeinsam gelöst werden können.

Walter Britt, Avio-Hauptagronom



DENKEN RECHNEN LEITEN

Informationselektronik in der betrieblichen Entscheidungsfällung

Der technische Fortschritt erfaßt heute alle Hauptelemente des Produktionsprozesses: die Arbeitskraft, die Arbeitsmittel, den Arbeitsgegenstand und die Technologie. Als weitere wesentliche Elemente sind die Energetik und die elektronischen Anlagen für die Steuerung und Regelung des Produktionsprozesses hinzugekommen. Wir wollen uns in diesem Beitrag im wesentlichen auf die Wege und Mittel der betrieblichen Informationsverarbeitung „beschränken".
Die schematische Darstellung des Informationsflusses (S. 432/433) in einem Maschinenbaubetrieb wird uns die Übersicht über die verzweigten und stark ineinandergreifenden Prozesse erleichtern.
Wie die praktischen Erfahrungen aus den Betrieben der DDR (VEB Sachsenwerk Niedersedlitz, VEB Sachsenring, Zwickau und Baukombinate) zeigen, lassen sich bei aller Verschiedenheit der Einzellösungen gewisse allgemeine Prinzipien erkennen. Beispiele aus der in- und ausländischen Technik sollen dies zeigen.

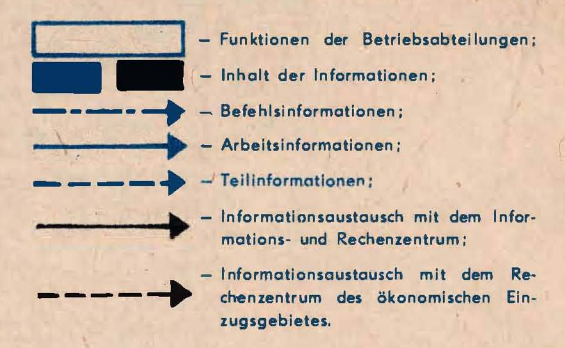
Dipl.-Ing. oec. Max Kühn

Am Anfang war die Information

Die Auskunfts- und Informationssysteme auf dem Gebiet der wissenschaftlich-technischen Information sind aus dem Versuchsstadium heraus. Mathematik, Logik, wissenschaftlicher Gerätebau u. a. wissenschaftliche Disziplinen haben Mittel und Wege gefunden, um Zeitschriftenartikel, Patente und Bücher so aufzubereiten, daß die bibliographischen Daten und der Inhalt elektronisch gespeichert werden können. Ich habe kürzlich Wissenschaftler der Ukrainischen Akademie der Wissenschaften besucht, die den Patentfonds der letzten 20 Jahre mit Hilfe elektronischer Rechenmaschinen inhaltlich untersucht haben. Ihnen standen dabei elektronische Universalrechenmaschinen sowjetischer Konstruktion zur Verfügung, die entsprechend leistungsfähige Speicher besitzen. Diese mathematischen Anlagen sind so aufgebaut, daß verschiedene Anfragen von mehreren Stellen aus entgegengenommen und die Antworten an die entsprechenden Ausgabepulte erteilt werden. Für betriebliche Zwecke besteht die Möglichkeit, benötigte Angaben nicht nur nach bibliographischen Gesichtspunkten zu suchen, sondern auch nach thematischen. Die dabei verwendete Informationssprache ist so aufgebaut, daß eine Komplettierung der „Elektronenbibliothek" beim Eingang neuer Erkenntnisse vervollständigt werden kann.

Ein Schwerpunkt bei der Automatisierung dieses Arbeitsabschnittes sind die Leseautomaten, die in der Lage sein müssen, Informationen selbst dann zu lesen, wenn sie in verschiedenen Schriften gedruckt sind. Der führende sowjetische Kybernetiker Prof. Gluschkow berichtete vor einiger Zeit über den Leseautomaten TschARS-65, der in Kiew entwickelt worden ist. Dieser Automat kann Buchstaben- und Zifferninformationen lesen, die in beliebiger Schrift gedruckt sind. Er ergreift sogar die Blätter mit den zu lesenden Informationen

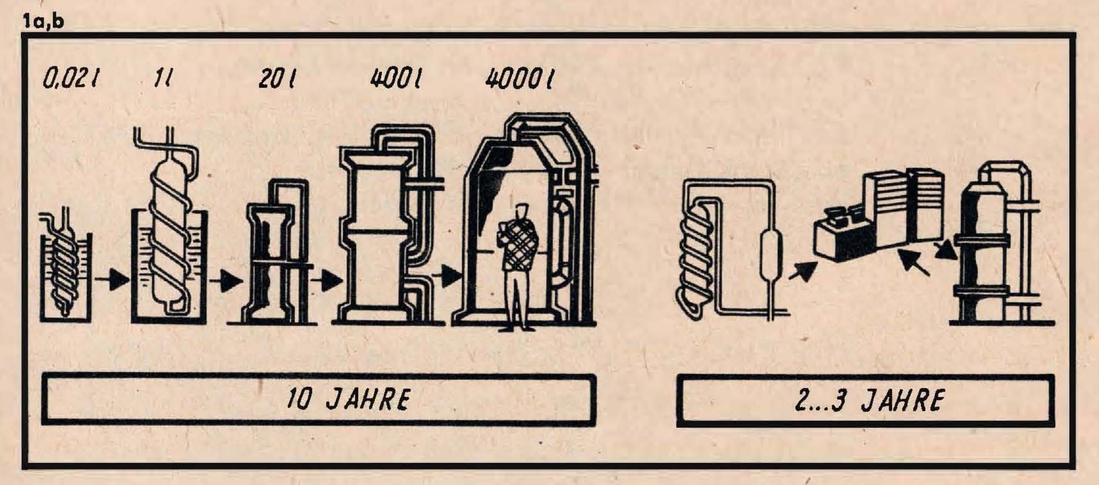
Zeichenerklärungen für Mittelseiten:



1 – Mittel für die Primärverarbeitung von Informationen; 2 – Gerät für die Mikrofotokopie; 3 – alphanumerischer Kartenlocher; 4 – Informationsspeicher; 5 – Kartei; 6 – Sortiermaschinen für Loch- und Mikrokarten; 7 – Vervielfältigungsgeräte; 8 – Reproduktionsgerät für Mikrofotokopien; 9 – Sammel- und Heftmaschinen; 10 – Zeichenausrüstung; 11 – elektronische Tischrechenmaschine; 12 – Rechenmaschine mit Locherzusatzgeräten; 13 – Ausrüstung für Modellprüfstände; 14 – Stände für die Fotoprojektierung; 15 – Maschinen für die Vervielfältigung von Zeichnungen; 16 – Rechenwerk der elektronischen Rechenmaschine des Informations- und Rechenzentrums; 17 – Magnetband als Informationsträger; 18 – Anlage für die Umwandlung der Signale der elektronischen Rechenmaschine in Fernschreib- bzw. Telefonsignale; 19 – Anlage für die Eingabe von Informationen auf Lochkarten; 20 – Anlage für die Eingabe von Informationen auf Lochstreifen; 21 – Anlage für die Eingabe geschriebener Informationen; 22 – Drucker; 23 – Anlage für die Informationsausgabe auf Lochkarten und Lochstreifen; 24 – Anlage für die Ausgabe graphischer Informationen; 25 – Lochstreifen/Lochkarten-Umsetzer; 26 – Ausrüstung der Dispatcherstellen; 27 – operative Nachrichtenmittel; 28 – Anlagen für die Darstellung der Informationen über den Produktionsverlauf; 29 – Meß- und Übertragungseinrichtungen für die Signale der operativen Kontroll- und Steuerungssysteme der Produktion; 30 – Empfangsanlagen der Datensammlungssysteme; 31 – Bildtelegrafen- und Fernschreibanlagen; 32 – Mittel für die Bearbeitung der Finanzunterlagen; 33 – elektronische Tischrechenmaschine für Buchhaltungszwecke.

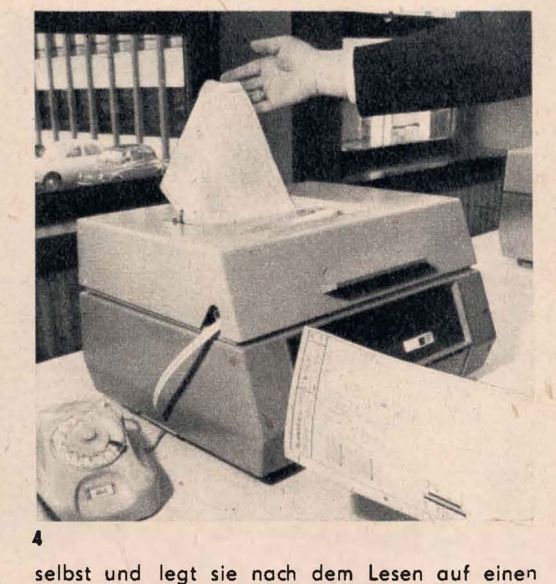
(Gestaltung d. Mittelseiten nach einer Veröffentlichung in „Wissenschaft und Leben")

1a,b

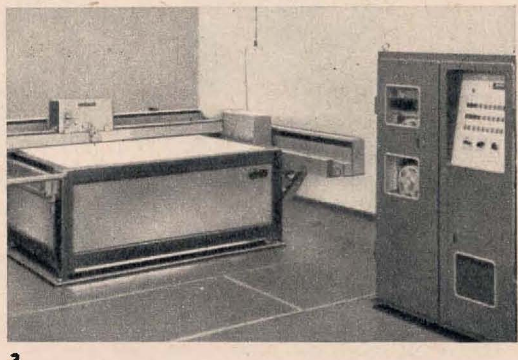




2



4



3

1a, b Schematischer Vergleich für die Entwicklungszeit einer Chemieanlage nach dem herkömmlichen Verfahren und bei Einsatz der elektronischen Informationsverarbeitung.
2 Der Prozeßleitrechner 303 P von Siemens wird u. a. zur Überwachung und Steuerung industrieller Prozesse, bei der Fertigungsplanung und Materialflußverfolgung eingesetzt. Zur Verbindung mit den Meß-, Steuerungs- und Regelungsanlagen stehen mehrere Arten von Prozeßleitelementen zur Verfügung. Über ein Bedienungsfeld und einen oder mehrere Bedienungsblattschreiber sowie Lochkarten-, Lochstreifen- oder Magnetbandgeräte können zusätzliche Daten, Programme und Steuerbefehle in die Anlage eingegeben werden.
3 Die Arbeitsatmosphäre in modernen Konstruktionsbüros wird immer stärker durch elektronische Hilfsmittel bestimmt. Sie nehmen dem Konstrukteur die Mühe der endlosen Berechnungen ab und verstärken sein Vermögen, sich der eigentlichen schöpferischen Arbeit, dem Entwurf, der Bewertung der Konstruktionen und der Suche nach technisch-ökonomischen Optimallösungen zu widmen.
4 Zeichnungen können mit Hilfe des Faksimileabtasters FA 123 und des Faksimileblattschreibers BS 133 auf telefonischem Wege übertragen werden. Die Geräte (Fa. Siemens) arbeiten nach einem neuartigen Umdruckverfahren, wobei die Signale linienweise auf normales Schreibpapier gedruckt werden. Sie sind überall dort einsetzbar, wo es sich um die schnelle Fernübertragung von Schwarzweiß-Vorlagen wie Handschriften, Vordrucke, Formeln und Strichzeichnungen handelt. Auch die Übermittlung chemischer Analysenergebnisse ist möglich.

selbst und legt sie nach dem Lesen auf einen Stapel ab. Das Beispiel dieses Gerätes läßt zweifellos seine große Bedeutung für den Aufbau betrieblicher Auskunfts- und Informationssysteme erkennen, die dann zum Lesen von Planungs-, Finanz- und Konstruktionsunterlagen eingesetzt werden können.

Elektronische Konstruktionsautomaten

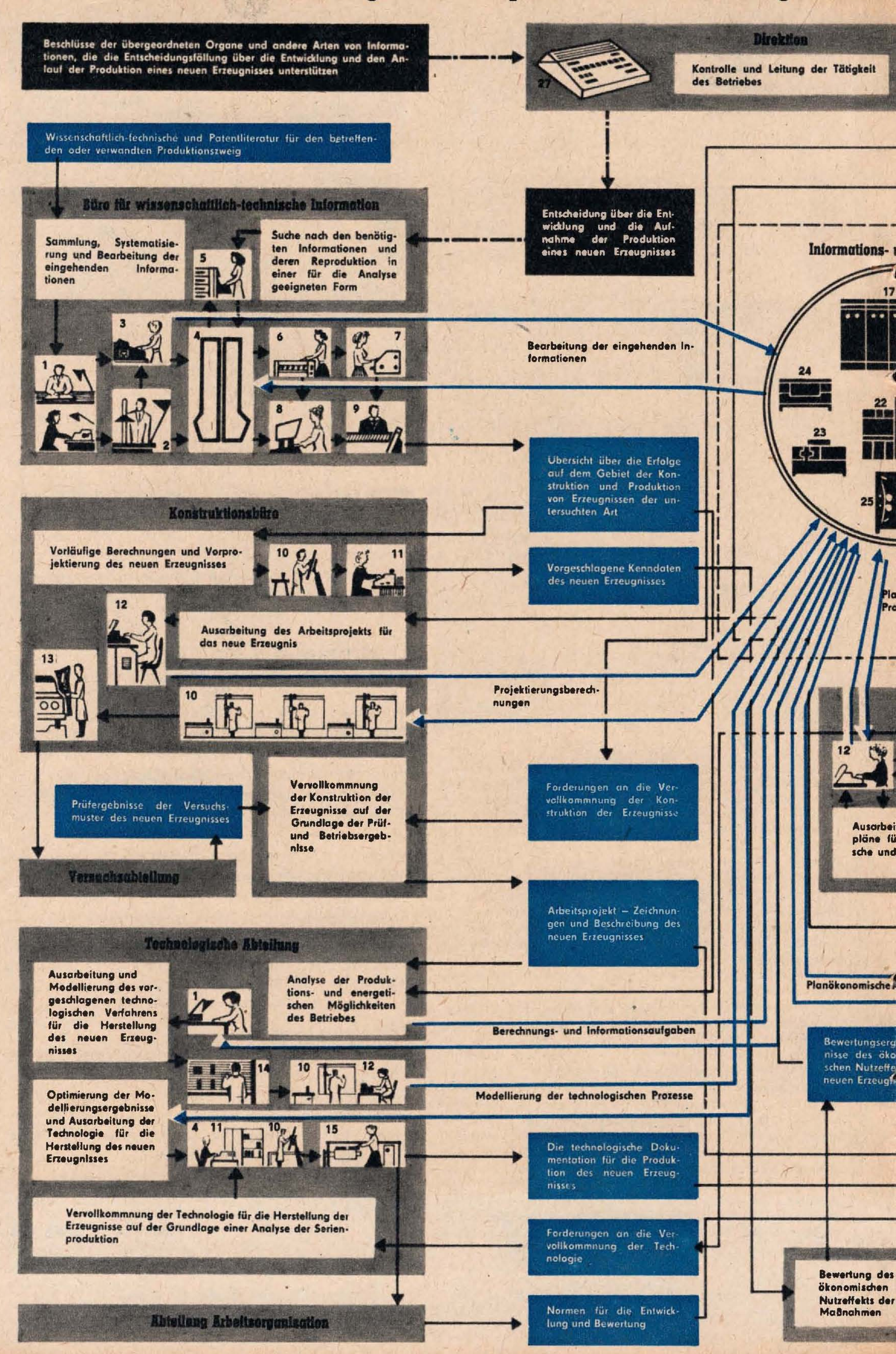
In den Konstruktionsabteilungen haben die elektronischen Rechenmaschinen bereits seit Jahren ihren festen Platz. Die Rechenmaschinen boten mit ihrer hohen Rechengeschwindigkeit, der großen Speicherkapazität und den vielfältigen Möglichkeiten für die Datenein- und -ausgabe gute Voraussetzungen für die Bearbeitung wissenschaftlicher und technischer Probleme. In manchen Industriezweigen sind ganze Bibliotheken von Berechnungsprogrammen vorhanden, auf die die Konstrukteure nach Bedarf zurückgreifen.

Die neueste Entwicklung zeichnet sich jedoch dadurch aus, daß jetzt Systeme entstehen, die den gesamten Komplex der Arbeiten der Konstrukteure und Technologen automatisieren können.

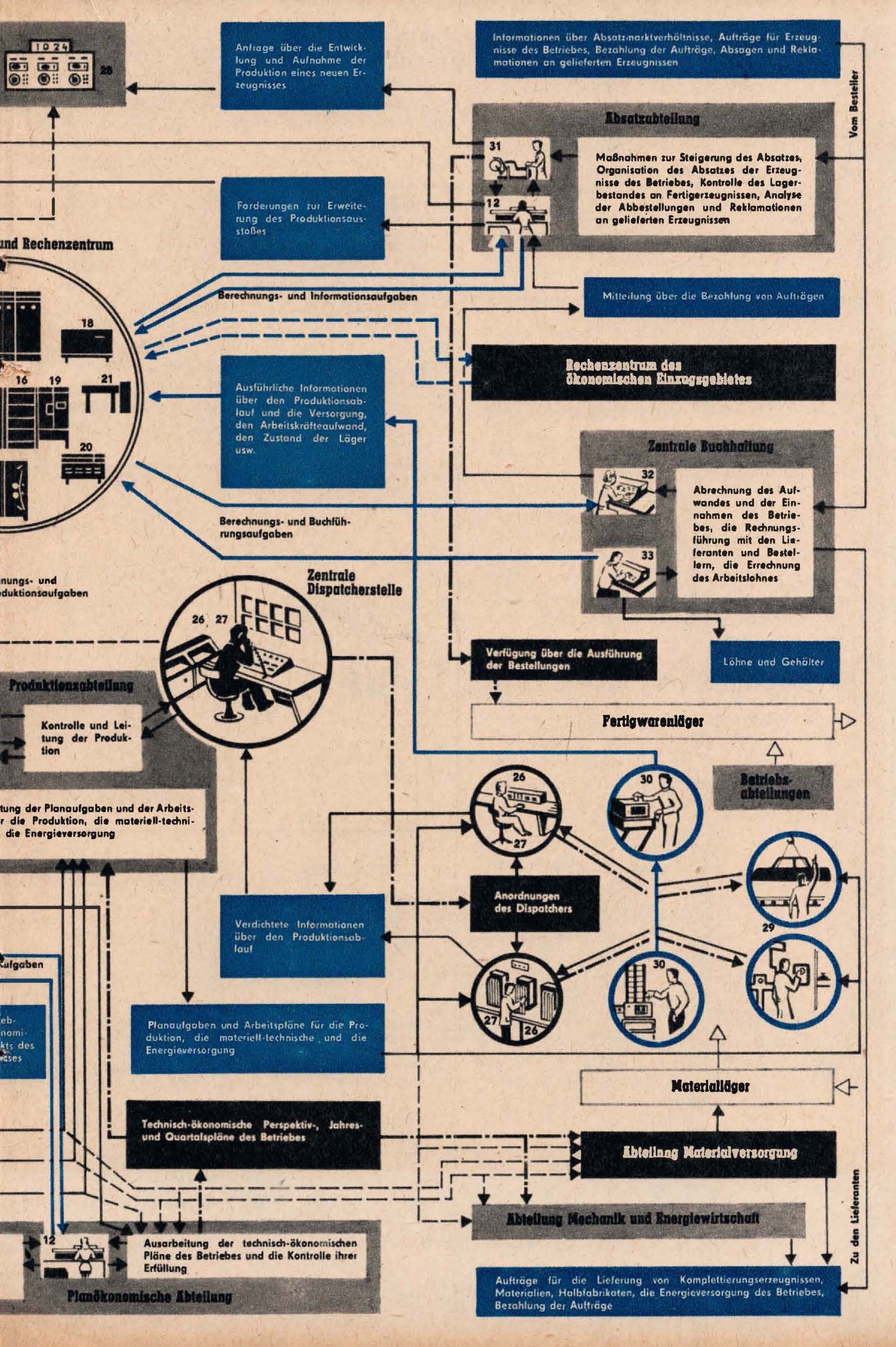
Ein wichtiges Merkmal dieser neuartigen Systeme für die Automatisierung der Projektierung besteht darin, daß sie unter mehreren Lösungsvarianten die optimalen, und nicht einfach die besten aus mehreren Varianten auswählen. Das bedeutet, daß sie unter Einbeziehung technisch-ökonomischer Kriterien dem Projektanten und Konstrukteur Lösungen zur Entscheidung anbieten.

Fortsetzung Seite 434

Schematische Darstellung der komplexen Anwendung von Mi



…itteln der Organisationstechnik in einem Maschinenbaubetrieb



Es sind bereits verschiedene Systeme für die Automatisierung der Projektierung einzelner Baugruppen und Baueinheiten praktisch erprobt worden. In einer Schiffswerft wird beispielsweise ein solches System (es führt die Bezeichnung Avantgard) für die automatische Projektierung und Fertigung von Teilen des Schiffsrumpfes eingesetzt. Es arbeitet wirtschaftliche Lösungen für die Projektierung und Programme für die Teilbearbeitung bis hin zum Ausschneiden durch Brennschneidautomaten mit Programmsteuerung aus.

Simulatoren helfen den Technologen

In der technologischen Abteilung finden sowohl Digital- als auch Analogrechner ein weites Anwendungsgebiet. So werden beispielsweise in der chemischen Industrie Analogrechner dazu verwendet, Regelungsprobleme, die Prozeßführung oder das gesamte verfahrenstechnische Verhalten bestimmter Anlagen zu simulieren. Die Rechner untersuchen den Einfluß der veränderten Parameter auf das Betriebsverhalten der Chemieanlagen. Sie liefern beispielsweise schnell genaue Ergebnisse für die Beurteilung der Destillationsprozesse.

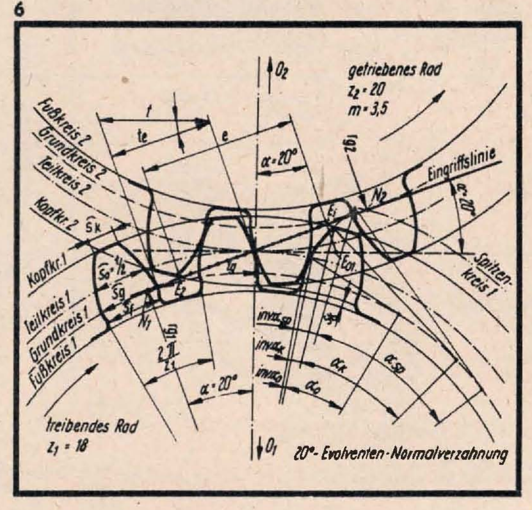
Außerdem werden die in der technologischen Abteilung gewonnenen Ergebnisse gleichzeitig auch bei der Entwicklung neuer Chemieanlagen mit großem Nutzen ausgewertet. So ist es durch die Einbeziehung entsprechender Digitalrechenmaschinen möglich geworden, die Entwicklungszeiten wesentlich zu verkürzen. Statt der „klassischen" Methode (Abb. 1a, Laboratorium – Modell – Pilotenanlage – halbindustrielle – industrielle Anlage – Großanlage) kann in vielen Fällen der Weg auf drei Etappen (Abb. 1 b, Laboratorium – digitale Rechenmaschine – Großanlage) verkürzt werden.

Elektronik hilft bei der Produktionssteuerung

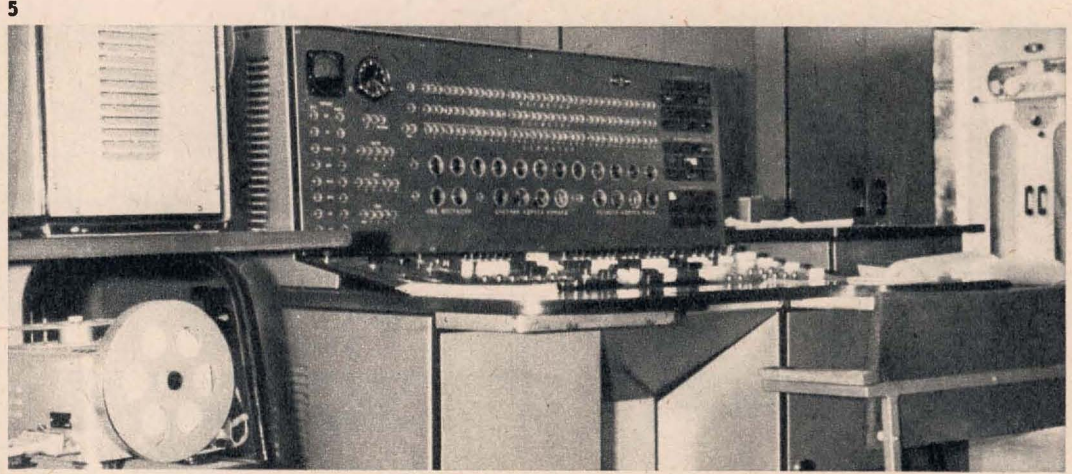
Am sichtbarsten zeigt sich der ökonomische Nutzeffekt der Informationselektronik im Bereich der Produktion. Fachleute setzen den Nutzeffekt auf Grund des Einsatzes elektronischer Hilfsmittel und der damit verbundenen wesentlich besseren Ausnutzung der Grundfonds mit einer Produktionsteigerung von 10 Prozent bis 20 Prozent gleich.

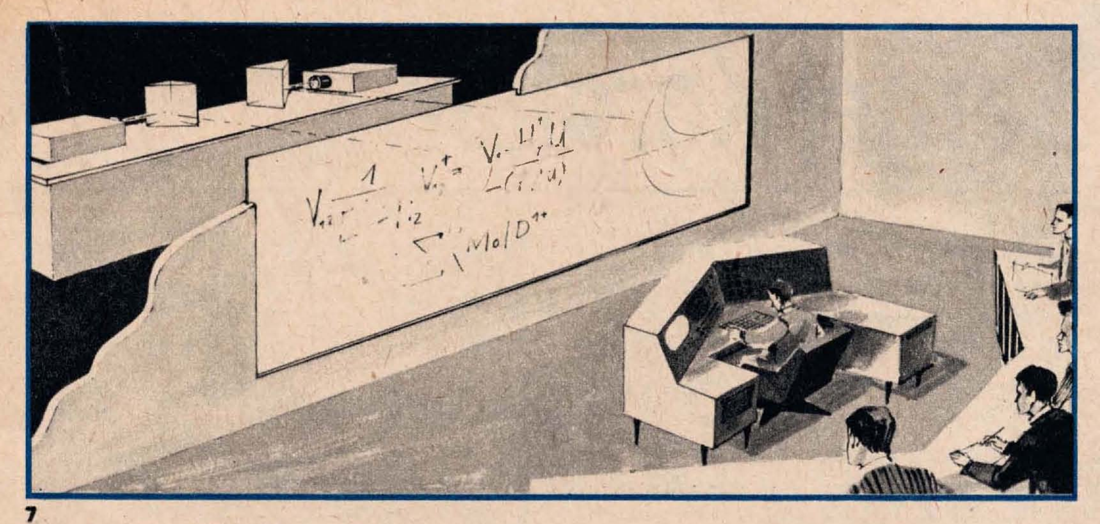
Als Beispiel für Betriebe des Geräte- und Maschinenbaues sei ein integriertes Leitungs- und Informationssystem angeführt, das im Fernsehgerätewerk Lwow eingerichtet wurde. Kernstück des Systems ist eine elektronische Rechenmaschine vom Typ „Minsk-22", die übrigens in anderen Sowjetrepubliken für Dispositionsaufgaben des Binnenhandels mit Erfolg verwendet wird. Sie verfügt über entsprechende Einrichtungen für den Empfang und die Übertragung von

6

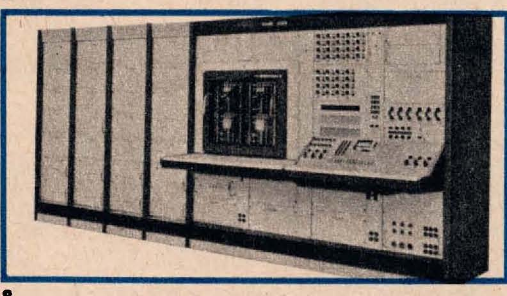


5





7



8

5 Teilansicht der elektronischen Rechenmaschine „Minsk-22", die das Kernstück des integrierten Leitungs- und Informationssystems im Fernsehgerätewerk Lwow ist. Die „Minsk-22" ist insbesondere für die Lösung von Planungs- und technischen Aufgaben bestimmt. Die Maschine besitzt eine spezielle Baueinheit für die Programmunterbrechung, so daß die Informationen während des Rechnens in die Maschine eingegeben werden können.

6 Die elektronischen Rechenmaschinen tragen in hohem Maße dazu bei, ein Hauptproblem zu lösen, das darin besteht, den Zeit- und Kostenaufwand in der Konstruktion zu minimieren. Ingenieure und Konstrukteure waren lange Zeit gezwungen, wichtige Routinerechenarbeiten selbst zu erledigen. Die im Bild gezeigte außenverzahnte Stirnzahnrad-Paarung wurde nach einem IBM-Zahnradprogramm nach Vorgabe bestimmter Ausgangswerte innerhalb kürzester Zeit in bezug auf Geometrie, Tragfähigkeit sowie Herstellungsmeßwerte berechnet.

7 Die allgemeine Tendenz der immer komplizierter werdenden Produktionsprozesse wird in letzter Zeit von einer gegenläufigen Tendenz der Leitungsorganisation begleitet. Bei der Ausarbeitung des Führungsmodells für das chemische Kombinat Leuna ergab sich nach der Analyse der Entscheidungsprozesse und des Informationsflusses, daß die Zahl der Leitungsebenen von 11 auf 7 verringert werden konnten. Über 200 Kräfte aus Leitung und Verwaltung wurden für andere Aufgaben frei.

Auf der Ebene der obersten Betriebsleitung werden in Zukunft auch neue technische Mittel für die Veranschaulichung der Daten eingesetzt werden, die für eine schnelle Entscheidungsfällung erforderlich sind.

8 Amerikanischer Analogrechner zur Simulation von Produktionsprozessen. Die Anlage ist volltransistorisiert und kann mit einem Digitalrechner zu einem Hybridsystem kombiniert werden.

Informationen über Fernsprechkanäle, eine Programmunterbrechung und Einrichtungen für die laufende Zeiterfassung. An verschiedenen Abschnitten der Fließbandproduktion und an den Gütekontrollstellen erfassen Schnelldrucker wichtige Daten in einer solchen Form, daß sie später in den ökonomischen Abteilungen für buchhalterische Zwecke verwendet werden können.

Das Werk wird von einem Hauptdispatcherpult aus gesteuert, das mit Fernsehbildschirmen, Sprechgeräten für die Dispatcherverbindung, Magnettongeräten für die Aufzeichnung der Gespräche, Leuchttafeln für die Abbildung bestimmter Zustände des Produktionsprozesses und Fernschreibern für die Verbindung mit der elektronischen Rechenmaschine ausgerüstet ist.

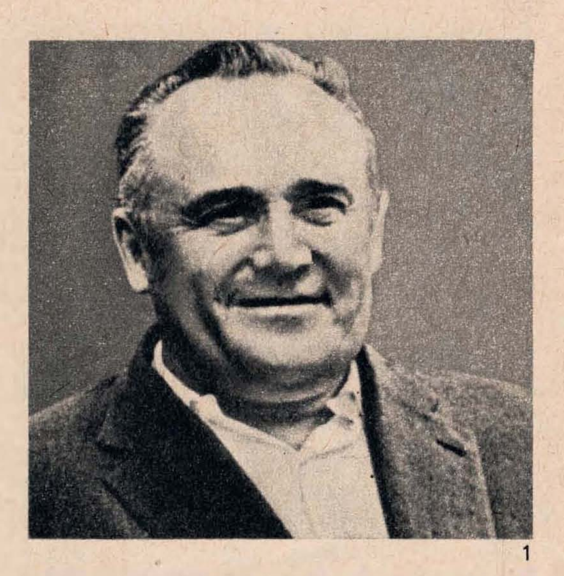
Eine wichtige Besonderheit des Produktionssteuerungssystems ist die gleichzeitige Fixierung des Inhaltes von Dokumenten auf einem Vordruck und auf einem Informationsträger, der für die unmittelbare Eingabe in die Rechenanlage geeignet ist. Auf diese Weise wird die elektronische Rechenmaschine auch für Kontrollzwecke eingesetzt, sie signalisiert auftretende Fehler und verfügt in jedem Augenblick über ein weitgehend vollständiges Bild vom Stand des Produktionsablaufes. Zu den weiteren Funktionen der elektronischen Rechenmaschine gehört die Ausarbeitung optimaler Arbeitsprogramme für alle Produktionsabschnitte.

Ein intensiver Benutzer der elektronischen Zentrale ist die Materialwirtschaft. Sie hat immerhin fast 20 000 Positionen auf dem „laufenden" zu halten. Die bisherigen Erfahrungen im Fernsehgerätewerk Lwow zeigen, daß das genannte Leitungs- und Informationssystem einen jährlichen Produktionszuwachs von etwa 10 Prozent garantiert. Damit hat sich das System bereits innerhalb eines Jahres bezahlt gemacht.

Sergej Koroljow

Flugzeug-, Raketen- und Raumschiffkonstrukteur

Die sowjetische Flugzeug- und Raketentechnik ist untrennbar verbunden mit dem Leben des Mitgliedes des Präsidiums der Akademie der Wissenschaften der UdSSR, zweifacher Held der sozialistischen Arbeit und Leninpreisträger, Sergej Koroljow. Der Vizepräsident der Akademie, Anatolij Blagonrawow, würdigt anläßlich des zweiten Todestages von Sergej Koroljow das Leben und Wirken des unermüdlichen Flugzeug-, Raketen- und Raumschiffkonstrukteurs.



1

Sergej Koroljow wurde 1906 in Shitomir geboren. Seine Kinderjahre verbrachte er in Odessa, wo er auch das Gymnasium besuchte. Schon in jungen Jahren machten sich Koroljows Konstruktionstalent und das Interesse an der Flugzeugtechnik bemerkbar. Der jugendliche Enthusiasmus wurde bald zum ernsten Lebensziel. 1924 wurde er im Kiewer Polytechnischen Institut in der Abteilung für Flugzeugwesen immatrikuliert und wechselte später an die Fakultät für Aerodynamik in der Moskauer Technischen Hochschule über. Gleichzeitig arbeitete er als Konstrukteur in einem der Moskauer Flugzeugwerke. Da er der Meinung war, daß für eine erfolgreiche Arbeit die allseitige Beherrschung der Flugzeugtechnik eine unbedingte Voraussetzung ist, entschloß sich Koroljow, das Fliegen zu erlernen. Mit großer Begeisterung besuchte er eine Fliegerschule und erhielt 1930 den Titel eines Fliegers.

Seine erste größere Arbeit war der Entwurf des leichten Flugzeuges SK-I. 1929 baute Sergej Koroljow gemeinsam mit dem Konstrukteur Sergej Iljuschin das Segelflugzeug „Koktebel", das an den VI. Allunions-Segelflugzeugwettbewerben teilnahm. Koroljow hielt sich mit diesem Segelflugzeug 4 h 19 min in der Luft.

Ein Jahr später stellte er bei den VII. Allunions-Segelflugzeugwettbewerben sein neues Segelflugzeug „Roter Stern" vor. Die schwierigen Figuren, die erstmals in der Welt auf diesem Segelflugzeug von dem Flieger Wladimir Stepantschenko vorgeführt wurden, glichen einer Sensation.

Nach der Konstruktion und dem Bau des leichten Flugzeuges SK-4 im Jahre 1930 begeisterte er sich für die Ideen Ziolkowskis, für den raketengetriebenen Weg in den Kosmos. Durch Bekanntschaft mit einem der Pioniere der Konstruktion von Düsenmotoren, Friedrich Zander, kam Koroljow in die Sektion der Raketenforscher, die 1930 in der UdSSR gebildet worden war. Diese wurde 1933 mit dem Forscherkollektiv vom Gasdynamik-Labor Leningrad zu einem wissenschaftlichen Forschungsinstitut für Raketentechnik – RN II – vereinigt, zu dessem äußerst starken und gut ausgebildeten Kollektiv junger Wissenschaftler auch Koroljow gehörte. In den Jahren 1931 . . . 1935 entwarf er eine Reihe von Gleitflugzeügen. Eines von ihnen – das SK-9 – wurde später zum ersten sowjetischen Flugzeug mit Flüssigkeitsraketenantrieb entwickelt.

Als 1934 die Akademie der Wissenschaften der UdSSR in Leningrad eine Allunionskonferenz über das Studium der Stratosphäre organisierte, trat Sergej Koroljow mit einem Vortrag über Flüge von Raketenapparaten in der Stratosphäre auf.

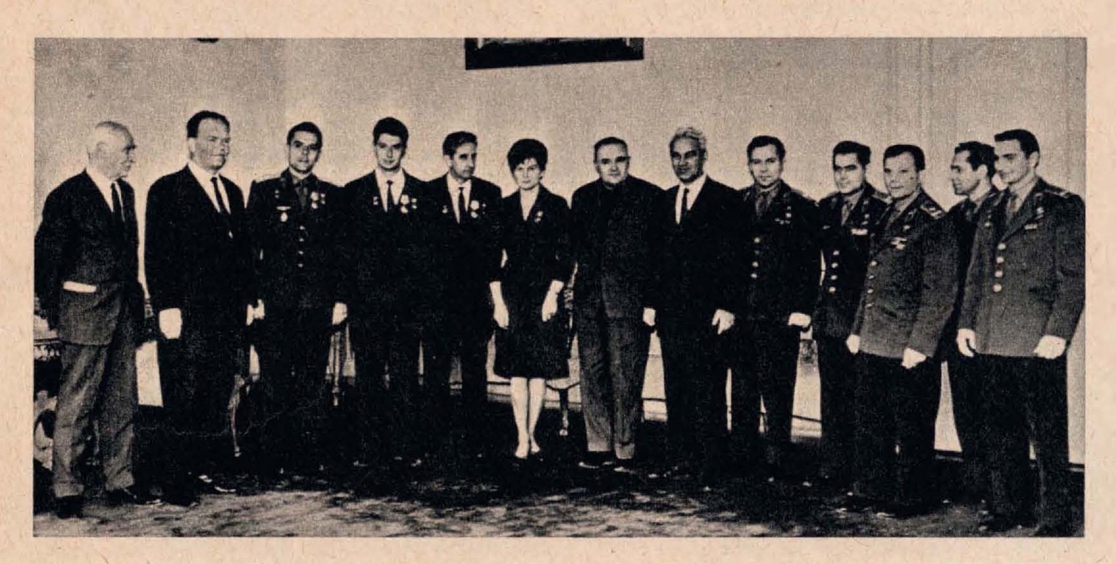
Der erste Versuchsflug eines bemannten Flugapparates mit einem Flüssigkeits-Düsenmotor

1 Sergej Koroljow 1906–1966

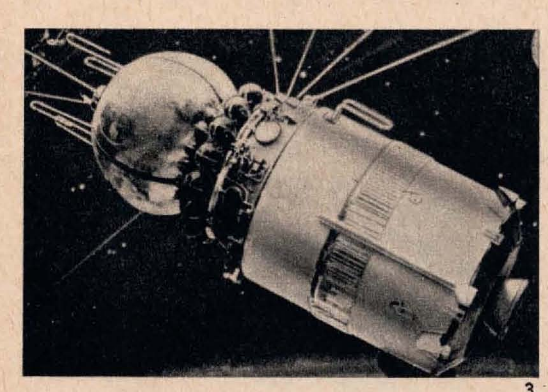
2 Das Foto zeigt von links nach rechts die Akademiemitglieder Blagonrawow und Milliontschikow, die Kosmonauten Komarow †, Jegorow, Feoktistow, Nikolajewa-Tereschkowa, das Akademiemitglied Koroljow †, den Präsidenten der Akademie der Wissenschaften der UdSSR Keldysch und die Kosmonauten Popowitsch, Nikolajew, Gagarin †, Titow und Bykowski.

3 Das Modell des Raumschiffes „Wostok 1"

4 Die Hündin Laika in der hermetischen Kabine vor dem Start des Sputniks



2



3



4

fand am 28. Februar 1940 statt. Das Flugzeug SK-9 war mit einem Motor ausgerüstet, der mit einem Zweikomponenten-Treibstoff-Gemisch (Salpetersäure und Petroleum) arbeitete. Es wurde von dem Testflieger Wladimir Fjodorow geflogen. Die Erprobungen verliefen erfolgreich. Der Übergang zu der neuen Etappe der Entwicklung der Raketentechnik war in jener Zeit nicht nur hinsichtlich des allgemeinen technischen Niveaus, sondern auch auf Grund vieler rückständiger Auffassungen im In- und Ausland erschwert, in dem sie diese Probleme als grundlose Phantasterei oder als Aufgabe der ferneren Zukunft abtaten.

In den ersten Nachkriegsjahren kam Sergej Koroljow auf Grund der Analyse einer Reihe experimenteller Raketenstarts zu dem Schluß, daß der moderne Stand von Wissenschaft und Technik Möglichkeiten zu einer wesentlichen Veränderung der „Qualität" der Raketen eröffnet. Nun begann eine titanische Arbeit zur Schaffung einer neuen Klasse ballistischer lenkbarer Raketen. Fast jeder experimentelle Raketenstart hatte die Ermittlung neuer Anforderungen an die Rakete selbst, an deren Geräteausrüstung und an die Starteinrichtungen zum Ergebnis. Und hierbei kam die wertvollste Eigenschaft des Scharfsinns Koroljows voll zur Entfaltung, der gründlich und tiefgehend in den großen Fragenkomplex eindringen, sich mit dem Wesen der unterschiedlichsten Teilgebiete

der wissenschaftlichen und technischen Seite der Sache auseinandersetzen konnte, kritisch die Errungenschaften und Mängel der Konstruktionen bewertete und Wege zur Beseitigung der Mängel bestimmte.

So entstand die Idee, die Raketentechnik zur Untersuchung der obersten Schichten der Erdatmosphäre zu nutzen. Seit 1949 wurden unter der Leitung Koroljows verschiedene Raketentypen entwickelt, die den Aufgaben physikalischer Höhenuntersuchungen angepaßt waren. Die Raketen, die von Koroljow „akademische" genannt wurden, eroberten nacheinander die Höhen von 100, 200 und 500 km. In den obersten Schichten der Atmosphäre wurden Druck, Dichte und Temperatur gemessen. Untersucht wurden auch die kosmische Strahlung, die Dichte und das energetische Spektrum der Meteorströme, die Zusammensetzung der Luft, physikalische Parameter der Ionosphäre sowie die Luftströmungen in verschiedenen Höhen. Gleichzeitig wurden Experimente durchgeführt, die sich mit dem Einfluß verschiedener Faktoren des Fluges auf lebende Organismen befaßten. 1951 wurden erstmals in der Welt biologische Untersuchungen mit Höhenraketen ausgeführt: Zwei Hunde wurden in eine Höhe von 100 km gebracht.

Bis zum Jahr 1957 waren die Muster interkontinentaler ballistischer Raketen geschaffen worden, und es bestand die Möglichkeit, die erste kosmische Geschwindigkeit zu erreichen. Am 4. Oktober 1957 eilte die sensationelle Nachricht vom Start des ersten künstlichen Erdtrabanten um die Welt.

An jenem Tage war Antatolij Blagonrawow in den USA Zeuge davon, welchen Effekt dieses Ereignis in den Kreisen der Wissenschaftler hatte, die sich mit Kosmosforschungen befaßten. Vor allem der Fakt versetzte die Amerikaner in Erstaunen, daß die Sowjetunion die USA überflügelte, obwohl diese – nach eigenen Angaben – die Vorbereitungen für den Start eines künstlichen Erdsatelliten etwas früher begonnen hatten. Das war ein direkter Beweis für das hohe Niveau von Wissenschaft und Technik in der Sowjetunion. Noch am Vorabend des Starts hatte die amerikanische Presse Mitteilungen über die Entwicklung interkontinentaler Raketen in der Sowjetunion als Bluff abgetan.

Erstaunlich schien den Amerikanern auch die Masse des künstlichen Sputniks. Sie fragten, ob sich nicht ein Fehler in die TASS-Mitteilung eingeschlichen hätte und es evtl. 8,7 kg an Stelle von 87 kg heißen müßte. Der erste amerikanische Erdtrabant wog nur einige Pfund. Dabei vermutete man in den USA noch nicht einmal, daß die Sowjetunion schon den zweiten künstlichen Sputnik der Erde mit einer Masse von mehr als einer halben Tonne vorbereitet hatte, der bekanntlich einen Monat nach dem ersten gestartet wurde.

Allen sind die weiteren Etappen der Erschließung des Kosmos noch im Gedächtnis; die Flüge sowjetischer interplanetarer Stationen zum Mond, deren erste zum künstlichen Planeten unseres Sonnensystems wurde, deren zweite einen Wimpel mit dem Wappen der UdSSR auf den Mond brachte, deren dritte schließlich die erdabgewandte Seite des Mondes fotografierte. Am 19. August 1960 startete erstmals in der Welt ein Raumschiff mit den Hunden Belka und Strelka an Bord und landete im vorherbestimmten Gebiet. Und am 12. April 1961 wurde ein neuer hervorragender Erfolg erzielt, der erste Weltraumflug eines Menschen, des unvergessenen Kosmoshelden Juri Gagarin mit dem Raumschiff „Wostok-I". Nach dem ersten Flug erfolgte der zweite, schon von einer Flugdauer eines Tages, der Flug German Titows am 6. August des gleichen Jahres. Danach erfolgten eine ganze Serie immer länger dauernder Einzel- und Gruppenflüge unserer berühmten Kosmonauten: der Flug des Raumschiffes „Woßchod "mit drei Mann Besatzung und endlich der Flug des Raumschiffes „Woßchod-2", der dadurch berühmt wurde, daß der Kosmonaut Alexej Leonow erstmals das Raumschiff verließ. An all diesen Erfolgen hat Sergej Koroljow erheblichen Anteil.

Die Entwicklung der Raketen- und Weltraumtechnik erforderte auch die Ausbildung neuer Ingenieure und wissenschaftlicher Kader. Diese Ausbildung wurde in einer Reihe Hochschuleinrichtungen organisiert, und auch dabei sind die Verdienste Sergej Koroljows groß. Wiederum kann man seine Verwunderung für die ungewöhnliche Arbeitskraft Koroljows nicht verbergen.

Sergej Koroljow hatte auch große Autorität unter den Mitgliedern der Akademie der Wissenschaften der UdSSR. Davon zeugt seine einmütige Wahl zum korrespondierenden Mitglied der Akademie der Wissenschaften der UdSSR im Jahre 1953 und zum Akademiemitglied im Jahre 1958. Danach erfolgte seine Wahl zum Mitglied des Präsidiums der Akademie.

Sergej Koroljow wird für immer in die Geschichte unserer Heimat als einer der hervorragendsten Wissenschaftler der großen Epoche der Schaffung und Festigung der allseitigen Macht unseres sozialistischen Staates eingehen.



Zugsicherung auch bei hohen Geschwindigkeiten

Von einem modernen und leistungsfähigen Verkehrsmittel verlangt man heute u. a. größte Zuverlässigkeit und Sicherheit, hohe Reisegeschwindigkeit, zeitgemäßen Komfort oder – im Gütertransport – eine qualitätserhaltende Beförderung, relativ niedrige Transportkosten und Anpassung an die Bedürfnisse der Verkehrsnutzer hinsichtlich örtlicher und zeitlicher Verkehrsdichte.

In der Reihe der diesen Anforderungen und Wünschen genügenden Verkehrsmittel werden auch in Zukunft die Eisenbahnen auf Grund ihrer Leistungsfähigkeit, des geringen spezifischen Leistungsbedarfs, ihrer Betriebssicherheit und geringen Witterungsabhängigkeit ihre Stellung als wirtschaftlichstes Verkehrsmittel für den Massentransport halten.

Obwohl gerade in der Verkehrspolitik der sozialistischen Länder die einzelnen Verkehrsarten wie Eisenbahnen, Schiffe, Kraftfahrzeuge und Flugzeuge nicht gegeneinander, sondern miteinander arbeiten, wird oftmals noch heute dem Schienenverkehr die Daseinsberechtigung abgesprochen. Abwertende Urteile, wie „hat man kein Geld, sich ein Auto zu kaufen oder mit dem Flugzeug zu reisen, fährt man mit dem Zug", muß man jedoch revidieren, wenn man daran denkt, daß z. B. in der Sowjetunion und in Japan Reisezüge fahren, bei denen sich eine planmäßig gefahrene Geschwindigkeit von 200 km/h mit höchstem Komfort und größter Sicherheit paaren. (Siehe „Jugend und Technik" Heft 4/1965)

Die technische Revolution ging auch an der Eisenbahn nicht vorbei. Mit der Automatisierung des Eisenbahnbetriebes und der Erhöhung der Geschwindigkeit beschäftigen sich heute alle gro-

Dieselhydraulischer Schnelltriebwagenzug VT 18.16.01 vom Waggonbau Görlitz (Höchstgeschwindigkeit 160 km/h; Aktionsradius 1000 km)

ßen Eisenbahn-Verwaltungen der Welt, so auch die Deutsche Reichsbahn.

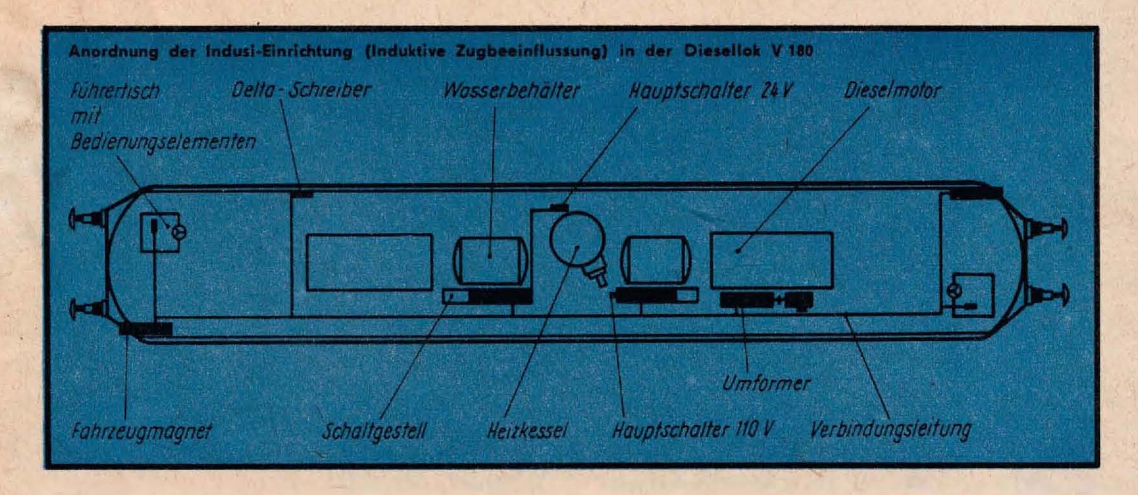
Berlin – Dresden in 84 Minuten

Entsprechend den sich abzeichnenden Tendenzen im Schienenverkehr der DDR und im internationalen Maßstab ergibt sich in der Zukunft eine Erhöhung der Fahrgeschwindigkeiten zur Steigerung der Durchlaßfähigkeiten der Strecken bei Reisezügen in der DDR auf 160 km/h, im internationalen Verkehr auf 200 km/h und bei Güterzügen auf 120 bis 140 km/h. In der Verkehrsprognose unserer Republik sind diese Geschwindigkeiten zugrunde gelegt, d. h. daß dann z. B. die Strecke Berlin–Dresden in 84 min zurückgelegt wird.
Zeitgewinn ist ein wesentlicher Faktor, doch leidet darunter die Sicherheit? Während in Geschwindigkeitsbereichen über 300 km/h die Leistungs- und Funktionstüchtigkeit schienengebundener Fahrzeuge noch nicht restlos erwiesen ist, sind bei den zur Zeit in der Sowjetunion und Japan mit etwa 200 km/h verkehrenden Zügen alle technischen Risiken ausgeschaltet.

Signale reichen nicht mehr

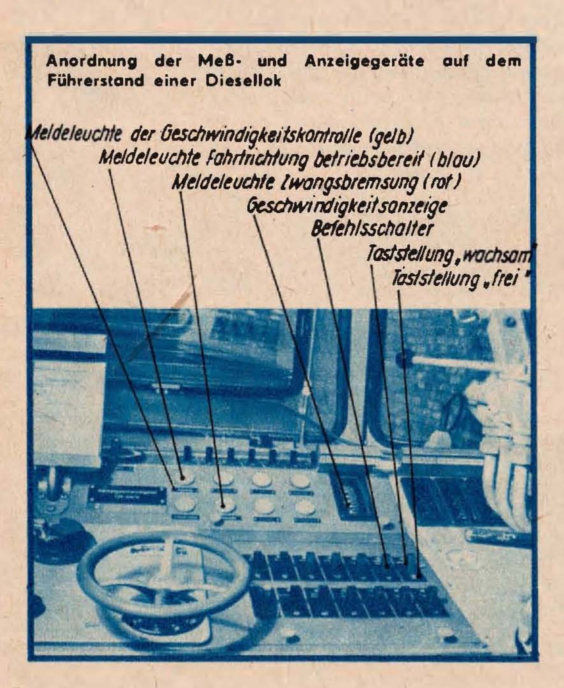
Von großer Bedeutung für die Sicherheit im Eisenbahnverkehr ist das Signalsystem, doch das heute noch allgemein übliche, nur optisch wahrzunehmende System mit Vor- und Hauptsignalen ist für mehr als 200 km/h einfach nicht mehr ausreichend. In den Triebfahrzeugen sind deshalb Sicherheitsfahrschalter angebracht, die die ständige Betriebsbereitschaft der Fahrzeugführer überwachen. Während der Fahrt muß ständig ein solcher Schalter in bestimmten Zeitabständen betätigt werden. Unterbleibt das, wird das Fahrzeug selbsttätig gebremst und angehalten. Zuvor wird das Fahrpersonal durch optische oder akustische Signale gewarnt und zur Bedienung des Sicherheitsschalters aufgefordert.
Weiterhin verfügen die so schnell befahrenen Strecken über sogenannte Zugbeeinflussungseinrichtungen, die den Signalbegriff des Streckensignals auf das Triebfahrzeug übertragen und bei Versagen des Fahrzeugführers automatisch auf die Bremseinrichtung des Zuges einwirken. Grundsätzlich unterscheidet man die punkt- und die linienförmige Zugbeeinflussung.
Kann von jeder beliebigen Stelle der Strecke eine Information vom Zug zur Strecke und umgekehrt übertragen werden, so spricht man von einer linienförmigen Zugbeeinflussungsanlage. Der ortsfeste Teil besteht aus einer im Gleis verlegten Antenne oder einer Leiterschleife. Der bewegliche Teil am Triebfahrzeug ist eine Sende- oder Empfangsspule. Mit Hilfe dieser Einrichtung können alle Signalinformationen zur erforderlichen Zeit übermittelt und die Ist- mit der Sollgeschwindigkeit in Übereinstimmung gehalten werden, der Fahrtverlauf und die Handlungen des Triebfahrzeugführers registriert aber auch Informationen von den stationären Dienststellen aus übertragen werden.
In den Grundsätzen der prognostischen Entwicklung des Verkehrswesens der DDR ist die Anwendung der linienförmigen Zugsicherung bei der Deutschen Reichsbahn auf mehr als 1000 Streckenkilometern vorgesehen. So wird in Verbindung mit der allgemeinen Geschwindigkeitserhöhung auf 160 km/h dieser Zugsicherungsart der Vorzug eingeräumt. Die entsprechenden Einrichtungen sind im VEB Werk für Sicherungs- und Signaltechnik bereits entwickelt worden.
Gegenwärtig ist auf einer Strecke der Deutschen Reichsbahn, und zwar zwischen Berlin–Dresden eine punktförmig arbeitende, induktive Zugsicherung im Einsatz, bei der die Einwirkung von der Strecke auf das Triebfahrzeug nur an bestimmten, vorher festgelegten Stellen auftritt. An sol-

Verkürzung der Reisezeiten der Deutschen Reichsbahn im Prognosezeitraum



Anordnung der Indusi-Einrichtung (Induktive Zugbeeinflussung) in der Diesellok V 180

chen Punkten, z. B. an den Vorsignalen, sind Streckenmagnete neben der rechten Schiene außerhalb des Gleises angebracht. Die Triebfahrzeuge ihrerseits haben in Fahrtrichtung rechts jeweils einen Magneten, der durch einen Wechselstromgenerator ständig erregt wird und Magnetfelder ausstrahlt. Die Überwachungspunkte der Strecke bilden den Empfänger; sie sind an keine Stromquelle angeschlossen. Nur ein Abstimmkondensator ist zur Bildung eines Schwingkreises parallel zum Gleismagnet geschaltet. Bei „Fahrt frei" zeigendem Signal wird dieser Kondensator über einen Stromschließer kurzgeschlossen; die Resonanz in dem Schwingkreis Magnetkreis-Kondensator ist aufgehoben, und beim Überfahren des Gleismagneten wird der Fahrzeugmagnet nicht erregt.


Anordnung der Meß- und Anzeigegeräte auf dem Führerstand einer Diesellok

Bei Warn- oder Haltstellung des Signals ist der Stromschließer geöffnet, und Gleismagnet und Kondensator bilden einen Schwingkreis, der den Fahrzeugmagneten beeinflußt. Dessen Magnetfeld wiederum induziert in der Spule des Gleismagneten eine Wechselspannung, die ihrerseits ein Magnetfeld aufbaut. Die Schwingkreise beider Magnete sind auf die gleiche Frequenz abgestimmt, und es tritt durch die Resonanz in beiden Kreisen eine starke Rückwirkung auf. Hierdurch wird der Wechselstrom im Fahrzeugmagneten wesentlich geschwächt, und ein Hauptrelais, von dem alle weiteren Steuervorgänge eingeleitet werden, fällt ab.

Die punktförmige Zugbeeinflussungsanlage ist relativ einfach aufgebaut und benötigt keine mechanischen Bauteile für die Befehlsübertragung. Ihr Nachteil besteht darin, daß wechselnde Signalbegriffe nicht ständig auf das Triebfahrzeug übertragen werden und erst am nächstfolgenden Signal die veränderte Lage mitgeteilt wird.

Bei der Deutschen Reichsbahn werden in den nächsten Jahren alle Anstrengungen unternommen, um das technisch vollkommenste Zugbeeinflussungssystem – also das linienförmige – einzuführen. Gegenwärtig werden noch die punktförmigen Einrichtungen installiert.

Dampflokomotiven der Baureihe 01 und 03 sowie die Diesellok V 180 222 sind seit Anfang dieses Jahres mit einer weiterentwickelten Anlage, bei der einige Bauteile transistorisiert sind, ausgerüstet worden. Noch bis Ende 1967 erhielt die Deutsche Reichsbahn eine größere Stückzahl der Baureihe V 180 aus dem VEB Lokomotivbau Bobelsberg mit induktiver Zugbeeinflussungsanlage. Damit schafft sie sich Voraussetzungen für eine hohe Sicherheit und Leistungsfähigkeit ihres Verkehrsmittels.

Ing. G. Köhler

Wettbewerbsaufruf zur Rationalisierung und Automatisierung im Bauwesen

HELLE KÖPFE – HEISSE HERZEN

Die Zeitschrift „Jugend und Technik“ ruft gemeinsam mit dem Ministerium für Bauwesen die jungen Arbeiter, Konstrukteure, Klubs junger Techniker und Neuerer aus a l l e n Bereichen der Volkswirtschaft auf, in sozialistischer Gemeinschaftsarbeit automatisierte oder teilautomatisierte Fertigungsverfahren zu entwickeln und im Modell zu gestalten.

Die Ergebnisse dieser Forschungsarbeiten sollen auf der XI. MMM 1968 in Leipzig vorgestellt werden.

Es werden zwei Aufgaben zur Auswahl gestellt:

I. Automatisierte bzw. teilautomatisierte Prozesse der Bauproduktion im Modell darzustellen.
(Schwerpunkte sind Rationalisierungskomplexe der Vorfertigung, der Montage, des Ausbaus, des Transports sowie bei Baureparaturen. Dabei ist besondere Aufmerksamkeit auf die Entwicklung und Anwendung neuer leichter Bauweisen – insbesondere des Stahlleichtbaus – zu richten.)

ZU GAST BEI JUGEND + TECHNIK

Es half den Neuerern mit manch wertvollem Rat, das Präsidium (v. r. n. l.), Kurt Feitsch, Direktor des Verlags Junge Welt (verdeckt), Peter Haunschild, Chefredakteur der Zeitschrift „Jugend und Technik", Günter Greth, Pressereferent im Ministerium für Bauwesen, Kollege Nowitzki, Themenleiter im Institut für TORG der Deutschen Bauakademie, Johannes Schmidt, Abteilung wissenschaftlich-technische Entwicklung im Ministerium für Bauwesen, Hauptingenieur Bräunel, VE Metalleichtbaukombinat Halle, Entwicklungs- und Projektierungsbetrieb Plauen.

Bisher war alles noch ein wenig anonym. Der Wettbewerb zur Rationalisierung und Automatisierung im Bauwesen war ausgeschrieben („Jugend und Technik", Heft 1/1968). Dann kamen die Einsendungen – von Rostock über Berlin (zahlreich!) bis weiter südlich aus Dresden und Karl-Marx-Stadt. Der Anfang war gemacht, besser gesagt, der erste Schritt zum Anfang.
Der zweite war mit Herzklopfen verbunden. Warum soll das nicht auch 'mal Redakteuren passieren, denen man sonst ein gut Stück Kaltblütigkeit nachsagt? Wir hatten nämlich alle unsere „unbekannten Größen" nach Berlin in den großen Sitzungssaal des Verlags Junge Welt eingeladen. Wer würde kommen?
Um es kurz zu machen: Fast alle kamen. Wer hier an diesem frühlingshaften Tag Sonnenschein Sonnenschein sein ließ, um sich mitzuteilen, Rat zu holen, tat es gern. Der Lehrling aus Halle-Neustadt, Günter Rau, oder der Leiter des Klubs junger Techniker aus dem Entwicklungs- und Musterbau Berlin, Günter Wolf, ebenso wie der Architekt Horst Menzel oder die junge sympathische Jutta Miegel, Ingenieur im Ingenieur-Hochbau Berlin. Es waren junge Dachse und

Künftig zusammen? Jutta Miegel und Horst Menzel im Pausengespräch.





Das Bild täuscht:
es wurde auch gelacht ...

– um ehrlich zu sein – auch alte Füchse. Aber auch das hat seine Berechtigung, auch wenn die Endstation unseres Wettbewerbs die MMM ist.

Was dem einen das Fahrrad ...

... ist dem anderen die Lokomotive. Der Karl-Marx-Städter gebraucht eben das Erfinderwort – etwas nicht zum zweiten Mal erfinden – anders als der Berliner. Aber hier wie dort geht es um dasselbe. Man will, muß gut informiert sein. Vor allem in dem Sinn: Was nützt der Volkswirtschaft, was entspricht ihrer Prognose.
Da trat das Präsidium in Aktion. „Jugend und Technik" hatte eingeladen: Mitarbeiter des Ministeriums für Bauwesen, der Deutschen Bauakademie und des VE Metalleichtbaukombinates Halle.
In einem ebenso aufschlußreichen wie interessanten Referat sorgte vor allem Genosse Schmidt von der Abteilung wissenschaftlich-technische Entwicklung im Ministerium für Bauwesen für die prognostische Blickrichtung der jetzigen und sicher auch künftigen Neuerer. Das tat er am Beispiel der perspektivischen Entwicklung des Industriebaus. Die entscheidenden Stichworte: Entwicklung von Technologien für die automatische Vorfertigung von Metalleichtbaukonstruktionen einschließlich der umhüllenden und raumteilenden Elemente sowie die Entwicklung fertigungsgerechter technischer Lösungen, volkswirtschaftlich günstige Kombination von Baustoffen, Plasten und Metallen.
Im Simultangespräch mit vier Neuerern, dem Installateur Panknin, dem freischaffenden Erfinder Arthur Kudoke, dem Architekten Horst Menzel und der Technologin Jutta Miegel zeigte er dann, daß beispielsweise diese vier Vorhaben auf der richtigen Welle liegen und zugleich vier verschiedene Möglichkeiten für die Neuererarbeit darstellen: Neues zu entwickeln, Bekanntes neuen Bedingungen anzupassen, Vorhandenes weiterzuentwickeln oder einen bekannten technologischen Prozeß nach den neuesten wissenschaftlichen Erkenntnissen zu durchdringen.

Verbündete gesucht!

Auf der Beratung gab es noch ein anderes geflügeltes Wort: sich Verbündete suchen. Der Klub junger Techniker aus dem VEB Entwicklungs- und Musterbau Berlin (vgl. „Keine Angst vor heißen Eisen", Jugend und Technik, Heft 3/1968) will zur XI. MMM eine automatische Fertigungsstraße für Betonelemente im Modell gestalten. Die Jungen sind tüchtige Facharbeiter – Dreher, Schlosser, Fräser oder BMSR-Techniker –, aber sie sind keine Betonfachleute. Sie brauchen deshalb die klugen Ideen der Klubs junger Techniker aus den Betonwerken. Aber auch die „Alleingänger" waren angesprochen. Die Beratung hat wohl diesen wie auch jenen den „schweren Anfang" erleichtert. In der Pause bahnten sich erste Kontakte an. Der Klub junger Techniker aus dem Ingenieurhochbau Berlin denkt daran, sich am Vorhaben des Architekten Horst Menzel – große Hallen in Leichtbauweise mit Dachkonstruktionen aus Stahlrohr oder HP-Schalen – zu beteiligen, andere Neuerer zeigten sich an der Idee des Installateurs Panknin interessiert, Plast mit einem anderen Stoff zu mischen, um dem Bauwesen einen kostengünstigeren Einsatz von Plasten zu ermöglichen.

Auf Wiedersehen im Mai!

Als sich unsere Gäste verabschiedeten, hatten wir ein Versprechen gegeben: Auf Wiedersehen im Mai! Wir werden es halten. Denn die Marschrichtungszahl ist klar: die XI. MMM. Und bis dahin ist noch viel zu tun.

Was soll ich studieren?

Informationselektronik



1

Unter der Dachzeile „Was soll ich studieren?" wurden bereits in „Jugend und Technik" vereinzelt Fach- und Hochschulstudieneinrichtungen vorgestellt [1]). Heute beginnen wir mit einem Komplex ausschließlicher Hochschulberufe, der sich in seiner Themenwahl auf die exakte Prognose unserer wissenschaftlich-technischen Entwicklung stützt. Die Reihe beginnt mit einem Beitrag von Prof. Dr.-Ing. habil. E.-G. Woschni, Direktor des Instituts für Informationsverarbeitung und Rechenelektronik an der TH Karl-Marx-Stadt, zum Thema: „Informationselektronik"

Die Geschichte der Technik zeigt deutlich verschiedene Etappen: Mehrere Jahrhunderte lang stand die Erzeugung von Energie im Mittelpunkt der technischen Entwicklung. Das hat dazu geführt, daß Mensch und Tier bereits seit einigen Jahrzehnten als Energieerzeuger fast vollständig durch Maschinen abgelöst wurden. Während noch vor einigen Jahrhunderten die Menschen durch reine Muskelarbeit ihr „Brot" verdienen konnten, würde bei einem Energiepreis von 4 Pf/kWh der Mensch mit einer Dauerleistung von etwa 100 W auf einen Stundenlohn von nur 0,4 Pf kommen, was heute schon allein für die Nahrung bei weitem nicht mehr ausreicht. Heute benötigt man in erster Linie andere Fähigkeiten des Menschen: seine Intelligenz.

Neben die Energie ist damit ein zweiter Begriff getreten, der mit der Intelligenz gekoppelt ist: die Information. Information gewinnt man dadurch, daß bisher nicht Bekanntes durch einen Prozeß, den wir z. B. mit Rechnen oder auch mit Denken bezeichnen, ermittelt oder erforscht wird.

Was soll ich studieren?

Informationselektronik

Ein einfaches Beispiel möge den Unterschied zwischen Energie und Information deutlich machen: Wenn wir die Augenlider bewegen, benötigen wir dazu eine Energie von etwa 10^{-4} Wattsekunden, was bei einem Energiepreis von 4 Pf/kWh einem Preis von 10^{-10} Pf/Augenaufschlag entspräche. Auf die Energie kommt es hier also offensichtlich gar nicht an, es wird Information übermittelt.
Seit der Mitte dieses Jahrhunderts erkannte man, daß sich Rechenoperationen und damit auch logische Operationen, die stets den Kern einer derartigen Informationsverarbeitung bilden, mit technischen Mitteln und insbesondere mit sehr großer Geschwindigkeit unter Benutzung der Elektronik verwirklichen lassen. So entstand ein eigenes Wissensgebiet, die Informationselektronik, das als Sondergebiet sowohl die elektronische Rechentechnik als auch die „klassischen" Gebiete der Nachrichtentechnik enthält.
An der Technischen Universität Dresden, den Technischen Hochschulen Ilmenau, Karl-Marx-Stadt und Magdeburg sowie an der Hochschule für Verkehrswesen, Dresden, und der Universität Rostock werden Diplom-Ingenieure für dieses Gebiet ausgebildet. Bei dieser Ausbildung spielen naturgemäß Mathematik und Physik eine besondere Rolle. Ein weiterer Ausbildungsschwerpunkt ist die Elektrotechnik, speziell die Elektronik. An ein viersemestriges mathematisch-physikalisch-elektronisches Grundstudium schließt sich ein Fachstudium von vier Semestern mit einem Ingenieurpraktikum an. In diesem Fachstudium werden u. a. Theorie und Technik der Nachrichtenübertragung, der Schaltungstechnik und Bauelemente behandelt, wobei besonders Wert auf Querschnittsgebiete wie Informations- und Systemtheorie gelegt wird. Nach einem weiteren zweisemestrigen Spezialstudium, also nach einem Studium von insgesamt fünf Jahren, kann die Diplomprüfung abgelegt werden.

Befähigte Studenten haben zudem die Möglichkeit zur Aufnahme eines Forschungsstudiums, das mit der Dissertation (Dr.-Ing.) abschließt. Besonders erwünscht und von großem Vorteil während des Studiums sind bereits vor Aufnahme des Studiums erworbene Kenntnisse auf dem Gebiet der Elektronik oder der Funktechnik.

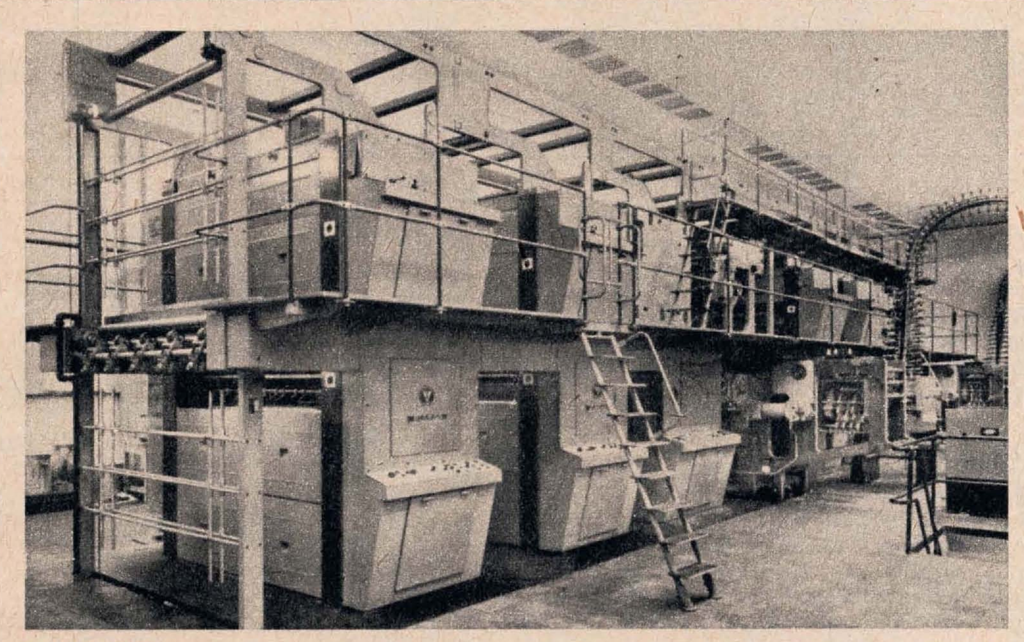
Gerade auf einem Gebiet, das sich so „im Fluß" befindet, spielt die weitere Fortbildung nach abgeschlossenem Studium eine große Rolle. Daher sind hier besondere Maßnahmen von seiten der Hochschulen vorgesehen. Wie wichtig diese Weiterbildung ist, beweist wohl am besten die Tatsache, daß die heute auf diesem Gebiet tätigen Ingenieure und natürlich auch wir Hochschullehrer während der eigenen Ausbildung nur die Grundlagen dieser modernen Richtung gehört haben.
Den Absolventen dieser Ausbildung stehen zahlreiche Einsatzmöglichkeiten offen: Die vielen Betriebe und Institute der Elektronik, Nachrichtentechnik, elektronischen Rechenmaschinen- und Büromaschinenindustrie benötigen in steigendem Umfang entsprechend ausgebildete Diplom-Ingenieure für die Gebiete der Forschung und Entwicklung, Fertigung und Konstruktion. Auch für die Wartung der in steigendem Umfang in den Rechenzentren eingesetzten Maschinen ist ein großer Bedarf vorhanden. Nicht zuletzt seien der gesamte Maschinenbau mit seinen Betrieben und Instituten und das Verkehrswesen erwähnt, wo die Automatisierung zum Einsatz informationsverarbeitender Systeme zwingt und daher weitere Einsatzgebiete u. a. auch bei numerisch gesteuerten Maschinen bestehen.

2

1 Messungen an einer Verstärkerstufe für Digitalrechner
2 Bei der Endmontage werden Automaten (Im Bild ein Fakturierautomat von Sömmerda) mit modernsten Geräten überprüft
Fotos: H.-J. Wolf; W. Finsterbusch

[1] Hefte 1/66, 5/66, 7/66 und 1/67.

Schwarze Kunst
OHNE SCHLEIER



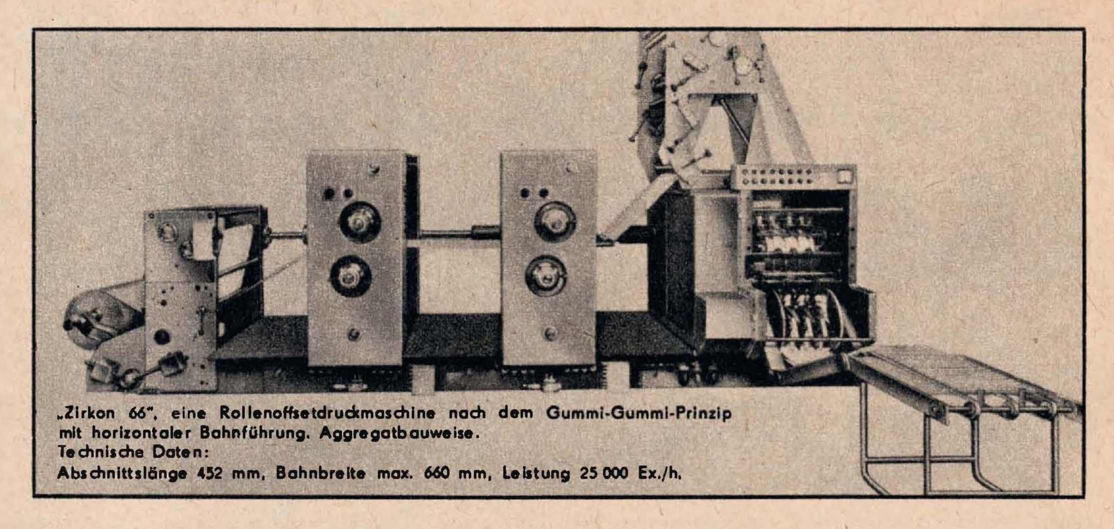
PLAMAG - Hochleistungs - Zeitungs - Rollenoffsetmaschine „Hyperset 1700". Diese Maschine gestattet, unter Anwendung neuester Verfahren der Druckformvorbereitung Tageszeitungen im Mehrfarben-Qualitätsdruck rationeller, aktueller und reich illustriert herzustellen. Sie ist in Reihenbauweise konstruiert und ermöglicht beliebige Kombination der Baueinheiten.

Die Papierbahnbreite beträgt 1680 mm bei 25 000 Zylinderumdrehungen/h. Unter Berücksichtigung der im Rollenoffsetdruck anfallenden Neben- und Hilfszeiten ergeben sich effektive Leistungen:
18 000 Zeitungen/h bei 16 Seiten Umfang je Einheit,
36 000 Zeitungen/h bei 8 Seiten Umfang je Einheit.

Die Schwarze Kunst hatte Leipzig noch nicht erreicht, als Johann Gutenberg 1468 starb. Das erste nachweislich in Leipzig gedruckte Buch trägt ein Datum des Jahres 1481. Bereits 21 Jahre früher, 1460, hat Gutenberg selbst seine Erfindung in der Schlußschrift des Catholicon (frühe Form eines Konversationslexikon – P. H.) als eine neue Art des Schreibens gekennzeichnet. Nicht mit Hilfe des Rohres, des Griffels oder der Feder sei das Schriftwerk zustande gebracht worden, sondern mit Patronen (offenbar Bezeichnung der für den Letternguß benötigten Matrizen – P. H.) und Formen, die in rechtem Verhältnis und Ebenmaß zusammenzufügen wunderbar gelungen sei.

Mit Beginn des 16. Jahrhunderts begann Leipzigs unaufhaltsamer Marsch in die vorderste Reihe der Druckorte Deutschlands.

Der erste Leipziger Meßkatalog erschien 1595. Im 18. und 19. Jahrhundert waren solche Persönlichkeiten wie Brockhaus, Reclam und Wigand in Leipzig verlegerisch tätig. Mit ihrer Verlagstätigkeit engagierten sie sich für die Ziele der bürgerlich-demokratischen Revolution. So fungierte z. B. Otto Wigand als Verleger der Junghegelianer; unter seiner Regie wurden die Werke Feuerbachs und die Schrift von Friedrich Engels „Die Lage der arbeitenden Klasse in England" gedruckt. Die



„Zirkon 66", eine Rollenoffsetdruckmaschine nach dem Gummi-Gummi-Prinzip mit horizontaler Bahnführung. Aggregatbauweise.
Technische Daten:
Abschnittslänge 452 mm, Bahnbreite max. 660 mm, Leistung 25 000 Ex./h.

Erstausgabe von Karl Marx' „Kapital" besorgte 1867 Wigands Sohn.

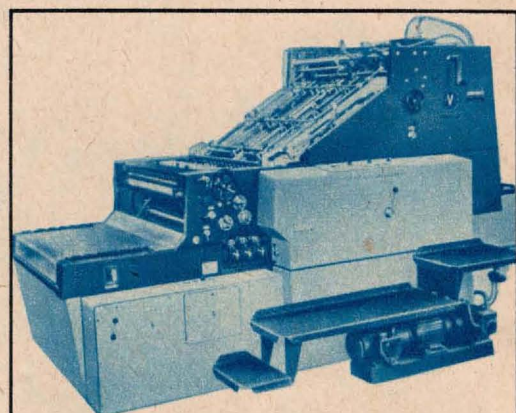
Die Leistungen der an Tradition reichen Buchstadt würdigend, sagte Walter Ulbricht in seiner Festansprache anläßlich des 800jährigen Jubiläums Leipzigs: „Hier fand Gutenbergs für die Entwicklung der europäischen Kultur so folgenreiche Entdeckung eine Heimstatt."

Lebendiges Lexikon

Die Buchstadt Leipzig, ihre Verlage, polygraphische Industrie und Institute haben Weltgeltung erlangt. Und wer Fragen hat, der findet Antworten auf der Leipziger Messe, die sich als lebendiges Lexikon präsentiert. Auch wir hatten Fragen, die unmittelbar mit der polygraphischen Industrie verbunden sind. So konnte unser Weg zur Leipziger Frühjahrsmesse nicht am BUGRA-Haus (Abkürzung für die 1914 an diesem Ort durchgeführte Weltausstellung BUchgewerbe und GRAphik – P. H.) vorbeiführen.

Nicht nur in Fachkreisen wird die Frage gestellt, ob Erzeugnisse der polygraphischen Industrie durch die modernen Kommunikationsmittel wie Rundfunk, Fernsehen, Schallplatte und Tonbandanlagen verdrängt werden?

Eine Vielzahl neuer Titel, höhere Auflagen beweisen, daß die Einführung neuer Kommunikationsmittel eine erhöhte Nachfrage nach Erzeugnissen der polygraphischen Industrie ausgelöst hat. Das ständig steigende Bildungsniveau, wachsendes Informationsbedürfnis, entsprechende Bemühungen in den Entwicklungsländern und die Zunahme der Weltbevölkerung steigern folgerichtig auch den Bedarf an Erzeugnissen der polygraphischen Industrie. Die Vorteile des gedruckten Wortes liegen auf der Hand: als Wissensspeicher sind Buch und Zeitschrift jederzeit verfügbar, ihre Benutzung ist ohne technischen Aufwand möglich, Druckerzeugnisse sind preiswert.

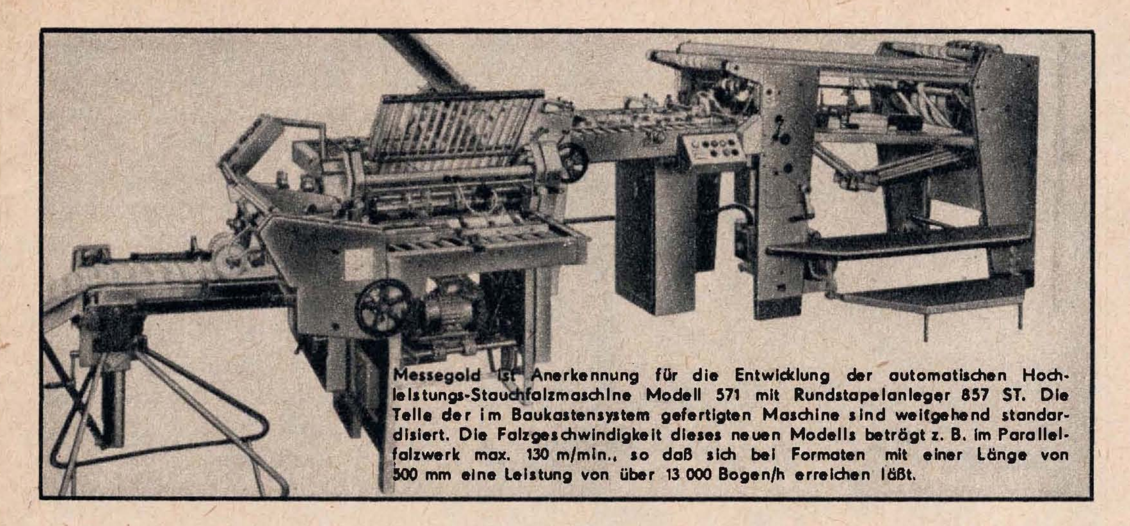


Eine Neuentwicklung aus dem VEB Druckmaschinenwerk Victoria, Heidenau, die erstmalig während der Leipziger Frühjahrsmesse der nationalen und internationalen Fachwelt vorgestellt wurde und Messegold errang: Stoppzylinder-Automat „Victoria 1040".
Mit einer Leistung von 4000 Drucken/h ist dieser Automat gegenwärtig in seiner Formatklasse die schnellste Stoppzylindermaschine auf dem Weltmarkt.
Papierformat max. 720 × 1040 mm.

Ein weiterer Gesichtspunkt, den es gilt zu berücksichtigen, ist die zunehmende Nachfrage nach mehrfarbigen Drucksachen.

Tendenz steigend: Offsetdruck

Vergleicht man die Entwicklung der klassischen Druckverfahren und der Maschinen (Hochdruck, Tiefdruck), so zeigt sich beim Offsetdruck die steilste Entwicklungskurve. Die Qualität mehrfarbiger Arbeiten (z. B. Umschlag „Jugend und Technik" wird im Offsetverfahren gedruckt –



Messegold ist Anerkennung für die Entwicklung der automatischen Hochleistungs-Stauchfalzmaschine Modell 571 mit Rundstapelanleger 857 ST. Die Teile der im Baukastensystem gefertigten Maschine sind weitgehend standardisiert. Die Falzgeschwindigkeit dieses neuen Modells beträgt z. B. im Parallelfalzwerk max. 130 m/min., so daß sich bei Formaten mit einer Länge von 500 mm eine Leistung von über 13 000 Bogen/h erreichen läßt.

P. H.), die im Offsetdruck auch bei weniger anspruchsvollem Papier erreicht wird, und der durch die neue Satz- und Reproduktionstechnik (Lichtsatz, Computer, Scanner) rentable und kurze Weg vom Original zur Druckplatte macht das Verfahren besonders geeignet, allen Kundenforderungen zu entsprechen.
In der ersten Etappe löste dieser Offset-Trend im polygraphischen Maschinenbau eine außerordentlich schnelle Weiterentwicklung der Offset-Bogenrotationsmaschinen aus. In den letzten zehn Jahren bestimmte sie auch die Entwicklung und den Einsatz der Offset-Rollenrotationsmaschinen und leitete auf dem Gebiet der Herstellung von Zeitungen eine neue Epoche ein.

Wegweisende „Hyperset 1700"

Die qualitative Leistung des Zeitungshochdruckes hat ihre Grenze erreicht. Der Rollen-Rotations-Hochdruck kann der zunehmenden Forderung nach farbiger Bildwiedergabe und farbiger Textgestaltung nur bedingt nachkommen.
Der Übergang zur Offsettechnik, die eine Qualitätsverbesserung bedeutet, ist in der DDR zielbewußt verwirklicht worden. Damit ist unsere Republik im farbigen Zeitungsdruck absolut führend geworden! Wir haben die komplizierte Aufgabe, den dezentralisierten Zeitungsdruck im Offsetverfahren mittels der Ganzseitenübertragung gelöst, die größte Aktualität verbürgt.
Mit der Produktion der „Hyperset 1700" beweist unser volkseigener polygraphischer Maschinenbau, daß er den Erfordernissen der technischen Revolution Rechnung trägt und auf dem Gebiet des Rollenoffsetdrucks eine führende Position errungen hat. Während in anderen Ländern z. Z. nur Auflagen bis zu etwa 30 000 Exemplaren im Offsetdruck gefertigt werden, wird in der DDR das „Neue Deutschland" mit einer Auflage von über 800 000 Exemplaren dezentralisiert im Offsetdruck auf der „Hyperset 1700" hergestellt.

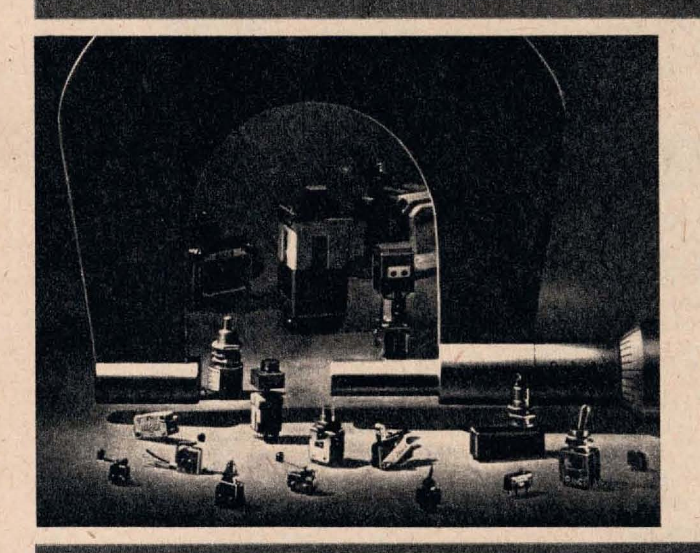
DDR-Polygraphie und Weltmarkt

Der polygraphische Maschinenbau der DDR ist z. Z. neben dem der UdSSR der größte Produzent von Maschinen für Papier und Druck in den sozialistischen Ländern. Im Export dieser Maschinen sowohl in die sozialistischen als auch in die anderen Länder der Welt ist unsere Republik führend. 66 Prozent der Maschinen des Industriezweiges Polygraph werden exportiert. Produktion und Export werden in den nächsten Jahren weiter ansteigen. Die Entwicklung konzentriert sich auf

Bogenoffsetmaschinen,
Rollenoffsetmaschinen,
Rollenrotationsmaschinen für Hoch-, Offset- und Tiefdruck,
Buchbindereimaschinen und Fließstrecken für Buchbindereien.

Im Zeichen der technischen Revolution sehen die Betriebe der VVB Polygraph ihre vornehmste Aufgabe darin, sich nicht nur auf ihre Traditionen zu berufen, sondern die internationale Entwicklung mit zu bestimmen. Das heißt für Forschung, Entwicklung und Produktion Anlagen und Maschinen zu entwickeln und anzubieten, die im Prozeß der Mechanisierung und Automatisierung der Produktion die polygraphische Industrie in die Lage versetzen, ihre Produktionsausstattungen zu modernisieren und zu erneuern, neue Technologien einzuführen, Fließstrecken einzurichten, die Arbeitsproduktivität zu erhöhen und einen schnelleren Ablauf der Fertigungsprozesse zu erzielen.
Zeugnis der Leistungsfähigkeit der VVB Polygraph waren 66 Exponate, davon 9 Neuentwicklungen und 10 Weiterentwicklungen, die Weltspitze darstellen bzw. den Weltstand mitbestimmen.

Peter Haunschild



Im Dezember vergangenen Jahres fand in Kiew ein Symposium zu Fragen der Prognose von Wissenschaft und Technik statt. Unser Kollegiumsmitglied Dipl.-Ing. oec. Max Kühn hatte Gelegenheit, an den mehrtägigen Beratungen der sowjetischen Prognostiker aus allen Teilen des Landes teilzunehmen.

Dünnschichttechnik – heute und morgen

Möglichkeiten für eine Prognose der technischen Entwicklung

Diese Tage brachten interessante Vorträge und Diskussionen in den drei Sektionen: Prognose der Wissenschaft, Prognose der Technik und Probleme der wissenschaftlich-technischen Information. Neben den quantitativen Methoden zur Untersuchung des wissenschaftlich-technischen Informationsflusses spielten Probleme der Ökonomik der Forschung, die Struktur der Forschungseinrichtungen und die wissenschaftliche Arbeitsorganisation der Forschungsarbeit selbst eine wichtige Rolle.

Die Teilnahme von Fachleuten der verschiedensten wissenschaftlichen Disziplinen und Richtungen (Historiker, Ökonomen, Techniker, Ingenieurpsychologen, Mathematiker, Kybernetiker usw.) ermöglichte eine vielseitige Diskussion der Probleme, die wesentlich dazu beigetragen hat, Gegenstand und Aufgaben der neuesten Wissenschaft, der Wissenschaftskunde, klarer herauszuarbeiten. G. M. Dobrow definierte die Wissenschaftskunde als „die komplexe Untersuchung des Funktionierens wissenschaftlicher Systeme mit dem Ziel der Ausarbeitung von Methoden zur Verstärkung des Wissenschaftspotentials und zur Erhöhung der Effektivität des wissenschaftlichen Prozesses mit Hilfe organisatorischer Maßnahmen."

Besonders beeindruckend war das Auftreten sehr junger Wissenschaftler und zahlreicher Frauen auf dem Symposium. So zeigte beispielsweise I. W. Dsiekowskaja aus Odessa am Beispiel der Dünnschichttechnik, wie sich mit Hilfe einer Analyse der wissenschaftlichen Publikationen Entwicklungsgesetze ableiten lassen, die für die Planung und Leitung der Forschung benutzt werden können.

Die Dünnschichttechnik ist ein neues Gebiet, das sich in den letzten 15 Jahren bis 20 Jahren als eine selbständige wissenschaftliche Richtung herausgebildet hat. Ihre Probleme sind äußerst vielfältig und besitzen auf Grund ihrer theoretischen Bedeutung und praktischen Anwendung großen Wert. Hierher gehören Forschungsarbeiten zur Struktur und zum Wachstumsmechanismus der Dünnschichten, die Untersuchung der elektrischen, fotoelektrischen, optischen, magnetischen und sonstigen Eigenschaften der Dünnschichten sowie die Herstellung und Erforschung von Geräten und Schaltungen der Mikroelektronik.

Maßstäbe

(Erstes Diagramm)

Ein Beweis für das ständig wachsende Interesse an diesem wichtigen Gebiet ist das unveränderte

Tempo der Zunahme an Veröffentlichungen in den letzten zwanzig Jahren. Die Gesamtzahl der Arbeiten überstieg während dieser Zeit die 10 000-Grenze. Die besondere Aktualität dieser wissenschaftlichen Richtung wird durch die Verdoppelung der Zahl der Arbeiten innerhalb von 2,5 Jahren bis 3 Jahren gekennzeichnet. Demgegenüber stehen 13,5 Jahre bei den Naturwissenschaften allgemein.

Für die einzelnen Bereiche der Dünnschichttechnik ist außerdem eine wesentliche Abweichung von diesem Durchschnittstempo (also 2,5 Jahre bis 3 Jahre) zu beobachten. Besonders interessant ist die Periode von 1957 bis 1960. Zu Fragen der magnetischen Schichten vollzog sich von 1957 bis 1959 jährlich eine Verdoppelung der Zahl der Arbeiten. Auf dem Gebiet der Supraleitfähigkeit und der Kryogenik verlief die Entwicklung zuerst parallel, aber von 1959 bis 1960 wuchs die Zahl der Arbeiten auf das Dreifache.

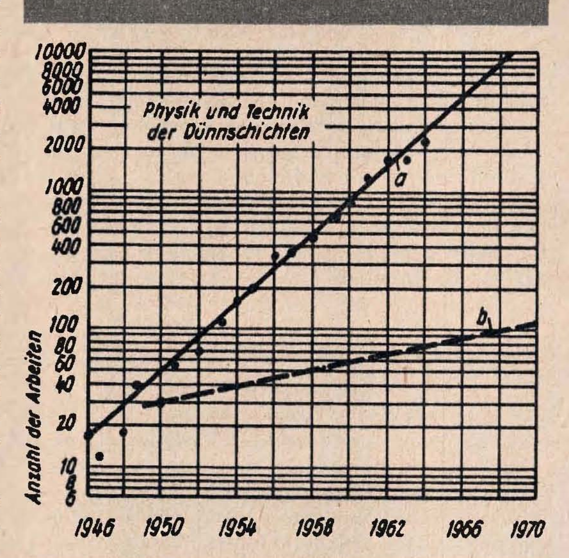
Ein ganz anderes Bild bietet die Zunahme der Veröffentlichungen über die optischen Eigenschaften von Dünnschichten. Das hohe Wachstumstempo, das bis 1957 zu beobachten war (Verdoppelung innerhalb von 3 Jahren bis 4 Jahren), verringerte sich dann plötzlich, um von 1957 bis 1961 konstant zu bleiben. Das ist offensichtlich darauf zurückzuführen, daß eine ganze Reihe praktischer Anwendungen bis zu dieser Zeit bereits entwickelt und in die Produktion eingeführt worden waren. Hierzu gehören mehrschichtige Klarsichtschichten, Interferenzspiegel und Lichtfilter, Polarisatoren usw.

Bei der Erforschung der Struktureigenschaften der Dünnschichten, der Strahlungs- und galvanomagnetischen Effekte deckt sich das Zuwachstempo der Zahl von Arbeiten im gleichen Zeitraum etwa mit dem der Arbeiten auf dem Gesamtgebiet.

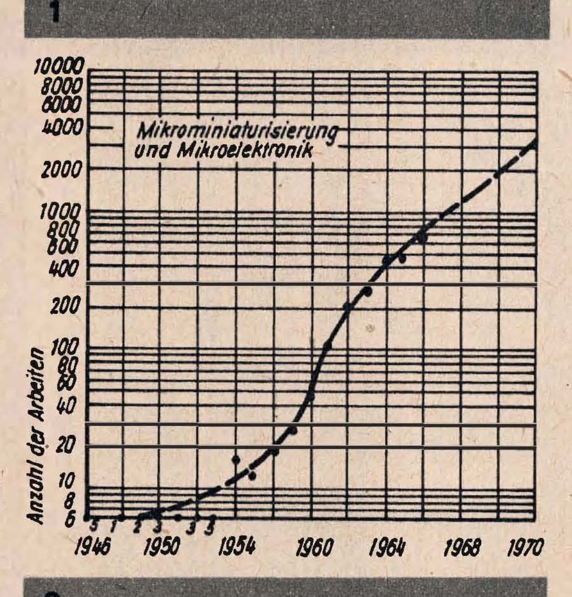
Zweites Diagramm

Darin ist eine Kurve für die Zunahme der Arbeiten zur Mikrominiaturisierung und Mikroelektronik gezeichnet. Der Prozeß der Verkleinerung von Volumen, Masse und aufgenommener Leistung der einzelnen funkelektronischen Bauelemente und Geräte, genannt Mikrominiaturisierung, ist in ein neues, prinzipiell anderes Entwicklungsstadium übergegangen, zur sogenannten Mikroelektronik.

Die Arbeiten in der ersten Hälfte der 50er Jahre waren hauptsächlich der Mikrominiaturisierung und der Mikromodultechnik gewidmet. Das schnelle Anwachsen der Zahl der Veröffentlichungen in der zweiten Hälfte der 50er Jahre, das sich in einer jährlichen Vedoppelung in der Zeit von 1957 bis 1960 ausgedrückt hat, erfolgte auf Grund der Entwicklung beider Richtungen der Mikroelek-



1



2

1 Das Anwachsen der Zahl der Veröffentlichungen auf dem Gebiet der Physik und Technik der Dünnschichten: a) tatsächliches Anwachsen der Zahl der Veröffentlichungen, das durch eine Verdoppelung der Zahl der Arbeiten innerhalb von 2,5 Jahren bis 3 Jahren gekennzeichnet wird; b) das Anwachsen der Zahl der Veröffentlichungen, wie es bei dem für die Naturwissenschaften insgesamt charakteristischen Tempo der Fall wäre (Verdoppelung der Zahl der Arbeiten alle 13,5 Jahre).

2 Anwachsen der Zahl der Veröffentlichungen auf dem Gebiet der Mikrominiaturisierung und der Mikroelektronik.

tronik, nämlich der Festkörper- und Dünnschichtschaltungen.

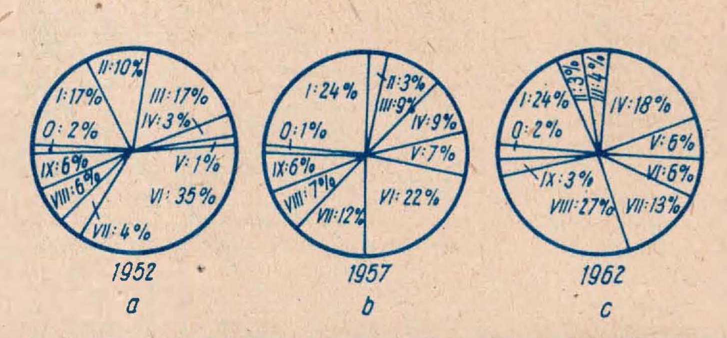
Der Grad der Miniaturisierung wird gewöhnlich durch die Dichte und Kompaktheit der Montage ausgedrückt. Man nennt hierbei meistens die Anzahl der Radioteile oder der Bauelemente einer elektronischen Schaltung, die in einem Kubikzentimeter einer Anlage untergebracht werden. Die Kompaktheit in der Mikromodultechnik (a), den Dünnschicht- (b) und Festkörperschaltungen (c) läßt sich angenähert durch folgende Größen kennzeichnen: bei (a) 10–20 Bauelemente/cm³, bei (b) 200 Bauelemente/cm³ und bei (c) 1000 Elemente/cm³.

Komplette Übersicht

(Abb. 3)

Die eben betrachtete Ungleichmäßigkeit im Entwicklungstempo führte zu einer Veränderung des Anteils aller konkreten Richtungen der Dünnschichttechnik am Informationsumfang.

Aus den Übersichten der Strukturveränderungen, die alle 5 Jahre (1952–1957–1962) erfolgen, läßt sich deutlich folgende Tendenz erkennen: Trotz des schnellen Wachstums aller Gebiete hat sich der Forschungsanteil auf dem Gebiet der optischen und elektrischen Eigenschaften der Dünnschichten ständig verringert. Im Gegensatz dazu ist der Anteil der Forschungsarbeiten zur Mikrominiaturisierung und Mikroelektronik unaufhörlich gewachsen. Es steht außer Zweifel (und das wird nicht nur durch die rein statistischen Daten bestätigt), daß der vorliegende Prozeß sich im Hinblick auf die genannten Gebiete fortsetzen wird.



Die Verteilung der Zahl der Veröffentlichungen auf die verschiedenen Abschnitte der Physik und Technik der Dünnschichten.
Die Arbeiten auf dem Gebiet:
0 — Monographien, Übersichten; I — Struktur und Methoden für die Gewinnung; II — Supraleitfähigkeit und Kryogenik; III — elektrische Eigenschaften; IV — magnetische Eigenschaften; V — galvano-magnetische Eigenschaften; VI — optische Eigenschaften; VII Strahlungseffekte; VIII — Mikrominiaturisierung und Mikroelektronik; IX — Dikkenmessung.

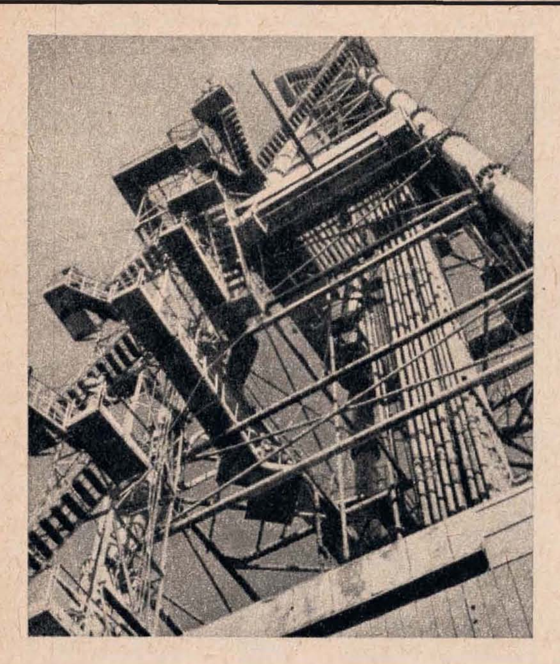
Blick in die Zukunft

Die statistische Prognose geht in der Mikroelektronik von einer Verdoppelung der Arbeiten in 2,5 bis 3 Jahren aus, d. h. dem auf dem Gesamtgebiet zu beobachtenden Tempo. Dieses hohe Tempo ist durch die vor der Mikroelektronik stehenden Aufgaben begründet. Aus der Sowjetunion sind Siliziumkristallplättchen bekannt geworden, die nur wenige Quadratmillimeter Grundfläche aufweisen. Sie enthalten 15 Transistoren, 7 Dioden, 15 Widerstände und die entsprechenden Verbindungen. Moderne Festkörperbaugruppen von der Größe eines Fingerhuts enthalten bis zu 975 Transistoren, ebensoviel Widerstände und 455 Dioden.

Die Entwicklung des Gesamtgebiets der Dünnschichttechnik und besonders die Mikroelektronik hängt mit der Entwicklung von monokristallinen Schichten und mehrschichtigen Dünnschichtsystemen mit vorher festgelegten Eigenschaften zusammen. Somit sprechen sowohl die statistische Prognose als auch die physikalische Analyse der Aufgaben und der Entwicklungstendenzen der Dünnschichttechnik dafür, daß in den nächsten 10 Jahren bis 15 Jahren auf diesem Gebiet das bisher hohe Entwicklungstempo beibehalten werden wird.

Ohne die Zahl der Veröffentlichungen als Maßstab für das Wachstum und die Entwicklung einer bestimmten Wissenschaft zu verabsolutieren, ist es dennoch notwendig, festzustellen, daß das Anwachsen dieser Zahl dafür spricht, daß dort, wo eine Verdoppelung schneller erfolgt, mehr wissenschaftliche Kräfte und finanzielle Mittel konzentriert wurden als anderswo.

Wir haben am Beispiel der Dünnschichttechnik die Möglichkeiten für eine Prognose der technischen Entwicklung gezeigt. Es ist ein Weg von vielen, die die Wissenschaftskunde beschreitet, um zu begründeten Voraussagen zu gelangen. Über weitere Methoden wird „Jugend und Technik" in den nächsten Heften berichten.



DURCHBRUCH ZUM HERZEN DES PLANETEN

Über Probleme supertiefer Bohrungen

Die Erforschung der Erdrinde und des darunter liegenden Erdmantels nimmt immer mehr an Bedeutung zu. Diese geologischen Forschungen sind für die Erschließung von Erdgas, Kohle-, Erdöl- und Wärmevorräte, die den Bedarf der Menschheit für viele Jahre decken könnten, von großer Bedeutung. Darüber hinaus würde die Erforschung und das Studium der beweglichen Schichten des Erdmantels wichtige Gesetzmäßigkeiten der Änderung der Erdoberfläche (Heben und Senken der Erdoberfläche, Erdbeben, Lavaausbrüche usw.) aufdecken.

Die Erforschung des Erdinnern und die Erschließung der reichen mineralischen und energetischen Hilfsquellen hat vor allem in der Sowjetunion einen hohen wissenschaftlich-technischen Stand erreicht. Dabei werden ständig neue Methoden und Materialien eingesetzt.

Die führende Rolle der Sowjetunion auf dem Gebiet der Tiefbohrungen mußte u. a. auch von dem auf diesem Gebiet führenden kapitalistischen Land, den USA, anerkannt werden. Im Zusammenhang mit dem amerikanischen Bohrprojekt Nr. 1, dem „Mohole-Projekt", „Jugend und Technik" berichtete im Heft 8/1965 darüber, bei dem eine Tiefe von mehr als 8000 m erreicht werden soll, schreibt zum Beispiel der amerikanische Wissenschaftler D. E. Lumbert, daß die Sowjetunion beim gegenwärtigen Stand der Erkenntnisse und vorhandenen Möglichkeiten den Wettlauf ins Erdinnere gewinnen wird. Zu ähnlichen Schlußfolgerungen kam auch der Direktor des geologischen Instituts der Columbia-Universität, Dr. M. Ewing, nach einem Besuch sowjetischer Bohranlagen.

Neueste Erfindung: Düsenbohrer

Einer Meldung zufolge arbeitet man zur Zeit in der Sowjetunion an einem Verfahren, daß eine Revolution in der Geschichte der Tiefbohrungen darstellen könnte. Die Erfindung des sowjetischen Fachmanns, M. Ziferow, besteht darin, daß sich ein mit Treibstoff gefüllter Raketenkörper in kürzester Zeit in das Erdreich wühlt.

Der „Düsenbohrer" wird keinerlei Mechanismen zur Kraftübertragung haben. Die gesamte Arbeit leistet der Strahl eines auf 2500 Atmosphären komprimierten und auf 1000 °C erhitzten Gases, das sich bei der Explosion der Ladung bildet. Das durch den Druck und die Hitze zerbröckelte Gestein wird durch den Gasstrahl aus dem Bohrloch geschleudert. Die errechnete mittlere Bohrgeschwindigkeit übersteigt die jetzige um das 50fache bis 100fache, und die Bohrtiefe könnte um das Doppelte bis Dreifache erhöht werden. Im Prinzip kann dieser Düsenbohrer, der rund eine Tonne wiegen und einen Durchmesser von etwa 30 cm haben soll, wiederholt benutzt werden. Zwei bis drei Bohrsätze mit dem notwendigen Treibstoffvorrat würden nach Meinung Ziferows ausreichen, um eine Bohrung bis in mehr als 20 km Tiefe niederzubringen, ohne daß man eine Zerstörung des Bohrgerätes durch die in dieser Tiefe herrschenden hohen Temperaturen zu befürchten brauchte.

Doch bis zum Einsatz dieses „Sputniks der Unterwelt" sind noch einige Probleme zu klären. Wir wollten aber gerne näheres über den derzeitigen Stand der sowjetischen Forschungen über die Erdrinde und über die Probleme der Tiefbohrungen wissen. Unser Moskauer Korrespondent sprach deshalb mit dem Vorsitzenden des Allgemeinen Geophysikalischen Komitees der Akademie der Wissenschaften der UdSSR, Abteilungsleiter im Institut für die Physik der Erde der Akademie der Wissenschaften, Prof. Wladimir Beloussow.

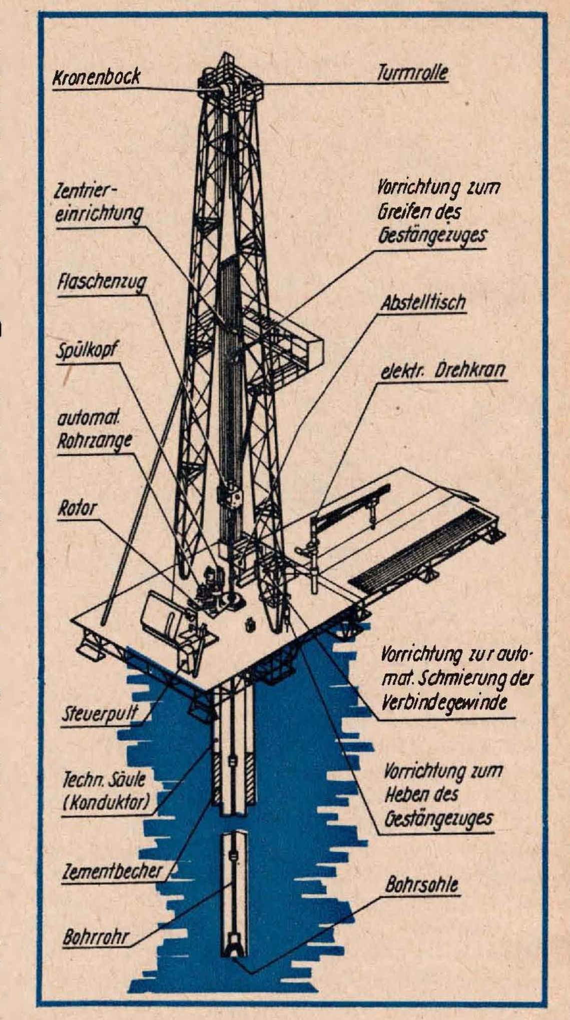
Herr Professor, was weiß man heute über den Aufbau der Erdrinde?

In den letzten Jahren erfuhren wir viel Wichtiges und Interessantes über den Aufbau der Erdrinde und in erster Linie über die uns am nächsten liegende Schicht. Man hat vor allem festgestellt, daß sich die Erdkruste am Kontinentalabschnitt wesentlich von der Ozeanrinde unterscheidet. Auf dem Festland ist die Erdrinde im Durchschnitt 30 km ... 35 km dick, dagegen ist sie unter den Ozeanen „sehr dünn"; nur 5 km ... 7 km. Unter der Erdrinde liegt der Erdmantel, welcher mehrere Tausend Kilometer dick ist.

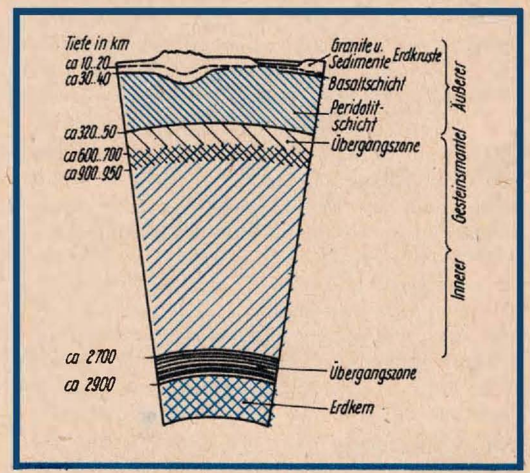
Was stellt dieser Erdmantel dar und welche Bedeutung hat seine Erforschung?

Bis in eine Tiefe von 100 km ... 150 km besteht er wahrscheinlich aus hartem, kristallartigem Stoff. In 200 km ... 300 km Tiefe liegt eine Schicht des Mantels, dessen Stoff wegen der hohen Temperatur (1000 °C ... 1500 °C) in plastischem Zustand ist. Das sind flüssige Folien und Einsprengungen sowie härtere Teilchen. Die letzteren (auch leichteren) sind bestrebt aufzutauchen, so daß der Mantelstoff die ganze Zeit mehr oder weniger in Bewegung ist. Wo diese Bewegung besonders intensiv ist, beeinflußt sie die Erdkruste und ruft Erscheinungen wie Bergbildung, Heben und Sinken der Erdoberfläche, Ausbrüche von Lava und Erdbeben hervor. Ein Studium dieser beweglichen Schicht würde wichtige Gesetzmäßigkeiten der Änderung der Erdoberfläche aufdecken.

Man kann aber viel über die Eigenschaften des Mantels und seine Besonderheiten reden, ohne jedoch nachweisen zu können, um was für einen Stoff es sich handelt. Niemand hat bisher den Mantel gesehen. Er ist den Forschern durch den Schild der Erdkruste zuverlässig abgeschirmt. Viele Probleme der Struktur dieses geheimnisvollen Stoffes und viele Rätsel um die Eigenschaften des Erdmantels und dessen Wechselwirkung mit der Erdrinde könnten gelöst werden, wenn die Wissenschaftler die Möglichkeit hätten, diesen Stoff im Labor zu erforschen, Analysen zu machen und so die Gesetzmäßigkeiten der Mantelstruktur zu erkennen.



Bohrturm für supertiefe Bohrungen



Gliederung des Gesteinsmantels der Erde

Deshalb haben die sowjetischen Projekte der Niederbringung von supertiefen Bohrungen eine gewaltige Bedeutung. Solche Bohrungen sollen den Erdmantel erreichen und es den Wissenschaftlern ermöglichen, dieses rätselhafte Gestein, das Fundament des Planeten, zu sehen, zu befühlen und zu untersuchen.

Welche großen Projekte für supertiefe Bohrungen gibt es in der Sowjetunion?

Es gibt zwei Projekte der supertiefen Bahrungen. Das erste sieht vor, die – im allgemeinen erforschte – Granitschicht zu durchstoßen und die den Geologen unbekannte untere Basaltschicht zu erreichen. Für diese Bohrung sind in der Sowjetunion zwei Punkte ausgewählt. Einer in einer Gegend, wo die Granitschicht ohne Sedimentgestein auf der Oberfläche liegt und nicht mehr als 5 km ... 7 km dick ist. Diese Punkte liegen im Norden der Kola-Halbinsel und in der Kura-Niederung.

Das zweite Projekt sieht den Durchbruch zum Mantel über die Erdkruste vor, wo diese nicht sehr dick ist. In unserem Land soll dieses zweite Projekt auf der Insel Sachalin sowie auf den Kurilen verwirklicht werden. Nach den Plänen der Wissenschaftler wird man hier in einer Tiefe von 12 km ... 15 km den oberen Erdmantel erreichen können.

Ein wichtiges Problem bei der Verwirklichung dieser kühnen Projekte war die Erprobung der Methoden der supertiefen Bohrung sowie die Meisterung der neuesten Bohrtechnik, die es ermöglicht, das mehrere Kilometer dicke Gestein zu überwinden.

Wie weit ist man zur Zeit mit der Verwirklichung dieser Projekte?

Solch ein Experiment erfordert selbstverständlich sorgfältige Vorbereitung und allseitiges Studium. Das gilt sowohl für technische Mittel als auch für den Bohrprozeß. Deshalb hat man beschlossen, eine „Generalprobe" zu veranstalten. Man will eine supertiefe Bohrung im Sedimentgestein niederbringen, die in geringeren Tiefen unseren Bohrmeistern wohl vertraut ist. Da die Bohrung ein kostspieliges Verfahren ist, will man einen Punkt wählen, der zugleich auch für die Suche nach Erdöl aussichtsreich wäre. So entstand der Plan zur Niederbringung der supertiefen Bohrung Nr. 100 auf der Schach-Nehrung der Apscheron-Halbinsel. Hier liegen große Erdölvorkommen. Die Bohrung Nr. 100 soll 7000 km tief werden.

Maschinen für diese Bohrung wurden gleichsam vom ganzen Land gebaut. Die Bohranlage stellt ein vollautomatisiertes Aggregat dar, welches von der Schwermaschinenfabrik Ural gebaut wurde. Die elektrischen Ausrüstungen wurden von der elektromechanischen Fabrik Charkow geliefert. Automaten sind in Moskau mantiert. Seile für die Befestigung des Turms wurden in Odessa angefertigt. Die Kabelleitungen stammen aus Taschkent. Das Gestänge kommt aus Taganrag, Schlammschläuche aus Kasan, Ersatzteile aus Swerdlowsk. Wenn wir diese Aufzählung fortsetzten, würden wir fast alle größeren Städte der Sowjetunion nennen müssen.

Wer wird diese Bohrung durchführen?

Die Ehre, die erste supertiefe Bohrung niederzubringen, wurde den Bohrmeistern Aserbaidshans zuteil. Und das ist verständlich, hat doch Aserbaidshan die besten Bohrmeister in der UdSSR. Sie werden nach allen Ländern der Welt entsandt, um ihre Erfahrungen bei der Niederbringung von Erdölbohrungen zu übermitteln.

Die Bohrung Nr. 100 wird vom ersten Tage an von Ing. Oktai Ibragimow, einem erfahrenen Spezialisten, geleitet. Seine Stellvertreter sind die beiden Schichtmeister Aga-Dadasch Kerbalai und Kjamil Allachwerdiew. Der erstere ist ein angestammter Erdölarbeiter, Rekordhalter für supertiefe Bohrung, Held der Sozialistischen Arbeit und Deputierter des Obersten Sowjets der Republik. Er kam zum Bohrturm Nr. 100 mit seiner „Familie", wie er seine Brigade nennt, deren Angehörige ihn wie einen Vater achten.

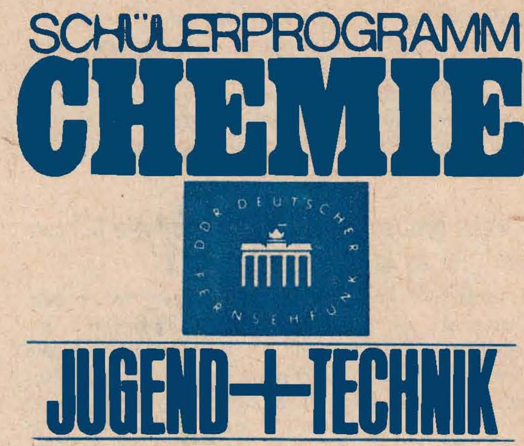
Der Schichtmeister Kjamil Allachwerdiew ist ein junger Ingenieur, Absalvent der Aserbaidshaner Erdöl-Hochschule, ein echter Wissenschaftler. Der Bohrturmleiter sagt, eine solche Gemeinschaft sei unter den komplizierten Bedingungen – bei einem Durchbruch ins Unbekannte – besonders günstig.

Am Bohrturm Nr. 100 ist bereits eine Tiefe von 6 km erreicht worden. Während der Arbeit entwickelt man hier eine spezielle Methode der supertiefen Bohrung. Die Bohrsonde stellt ein Teleskoprohr mit dem Durchmesser von 11 Zoll (von der Oberfläche bis 3 km Tiefe) und 8 Zoll (von 3 km Tiefe bis 5,5 km Tiefe) dar. Tiefer wird mit 6-Zoll-Turbobohrer gearbeitet.

Die Bohrbelegschaft steht in ständigem Kontakt mit den Lieferbetrieben. Sie korrigieren die Kennwerte des Bohrgestänges, der energetischen und der Pumpenausrüstungen. Das Experiment am Bohrturm Nr. 100 ist somit für den künftigen Generaldurchbruch zum Herzen des Planeten von unschätzbarem Wert.

Inzwischen werden Vorbereitungen in anderen Projektpunkten getroffen: auf der Kola-Halbinsel und in der Kura-Niederung. In naher Zukunft wird auf den Testtischen in sowjetischen Laboratorien das rätselhafte Gestein des Erdmantels liegen, welches helfen wird, viele Geheimnisse zu entschlüsseln. **Wladimir Fistow**

Der Explosivstoff des Bergmannes, das Schädlingsbekämpfungsmittel des Agronomen, der Feuerlöscher im Kraftfahrzeug (Tetra), moderne Folien in Handel, Bauwesen und Bekleidung (PVC), Kunstdünger, Waschmittel, Seifen, Zellstoffe, Kunstseiden, Papiere, Leichtmetalle (Mg), Chemikalien, Schweiß- und Heizgase u. v. m., sie alle haben einen gemeinsamen Ursprung – das Meer.



Sendung am 30. 5. 1968, 17.35 Uhr
(Whlg. 4. 6. 1968, 9.15 Uhr)

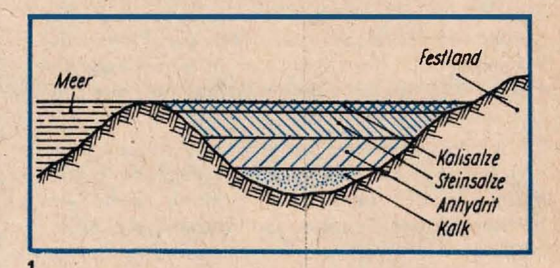
ERBE DES MEERES

Das Meer in Form der gewaltigen Urozeane unseres Planeten war die Wiege allen Lebens. Seine bedeutend höheren Durchschnittstemperaturen erlaubten aus den Urformen organischer und anorganischer Stoffe der Atmosphäre und des Wassers die Entstehung des Lebens in Gestalt winziger, eiweißartiger Verbindungen – den Koazervaten. Sie reagierten bereits in ähnlicher Weise auf chemisch andere Stoffe (z. B. Salze, Farbstoffe, Wasser) und zeigten Alterungs- und Absterbeprozesse wie lebendes Eiweiß von Einzellern. Man betrachtet sie deshalb als Urformen und Ausgangsbasis der lebenden Materie. Unendliche Zeiträume verflossen, bis daraus tatsächlich die mannigfaltigsten Lebensformen entstanden, die später teilweise die Ozeane verließen und seitdem auch das Festland beleben.

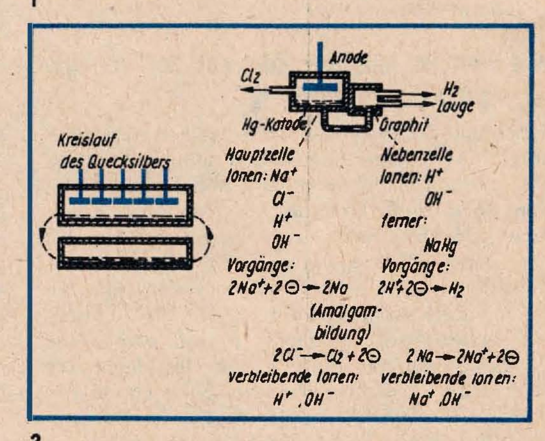
Der heutige Mensch – Beherrscher vieler Naturvorgänge – stellt sich die Frage: Ist das Meer noch immer ein lebenswichtiger Faktor? Denkt man an Handel, Schiffahrt und Fischfang, so kann man die Frage nur bejahen. Bei eingehender Betrachtung dieser Frage werden aber noch tiefere Zusammenhänge sichtbar.

Das Schlüsselwort heißt Salze

Genauer, die Salze der heutigen Meere und ihre Ablagerungen vor Jahrmillionen sind der chemisch gemeinsame Ursprung, nutzbargemacht durch den unermüdlichen menschlichen Erfindergeist. In fast allen Ländern sind Salzlagerstätten, Salzseen, Salzquellen oder das Meer selbst zum Lieferanten der Industrie geworden, deren Bedarf unaufhörlich steigt. Dagegen blieb der Jahres-



1

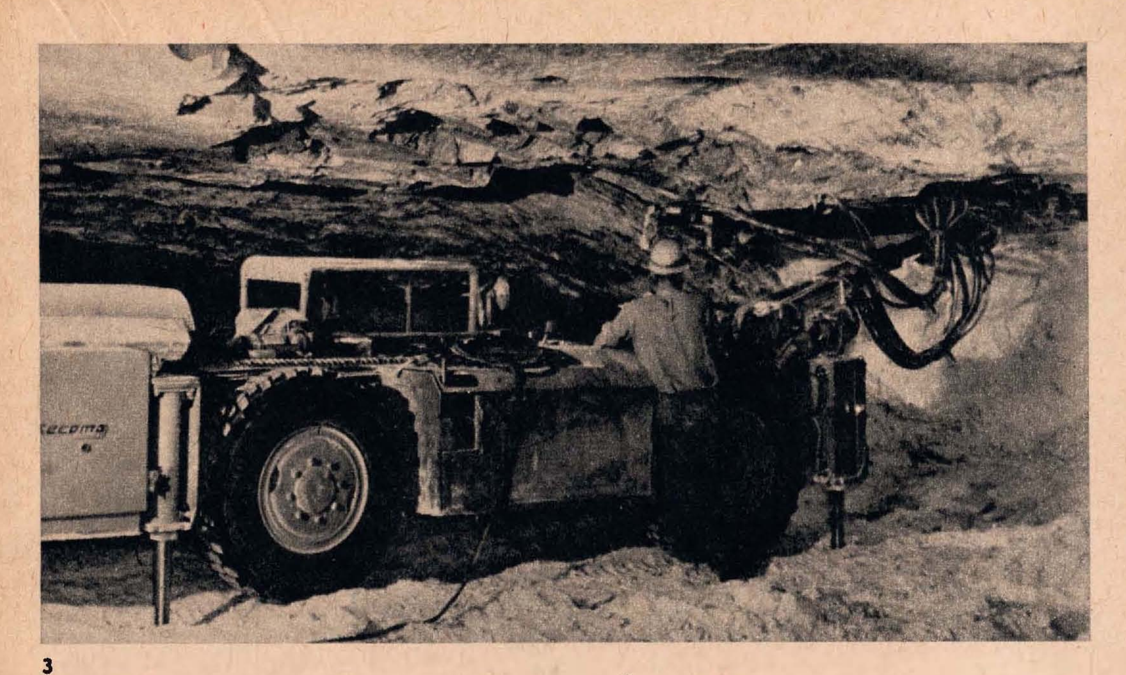


2

1 Salzablagerungen in abgeschlossenen Meeresbuchten

2 Prinzip der Quecksilberzelle

3 In der Kalischachtanlage „Ernst Thälmann“ (Werra-Gebiet) wird das „weiße Gold“ in 700 m Tiefe abgebaut. Moderne Sprenglochbohrwagen erleichtern die Arbeit der Kali-Kumpel.



3

bedarf (7 kg pro Mensch – 5 g ... 20 g täglich) des seit dem Urzeitalter der menschlichen Gesellschaft geschätzten und begehrten Kochsalzes (NaCl) konstant.

4 Bill. t Steinsalz und 8 Mrd. t Kalisalze betragen die geschätzten Vorräte der DDR. Ein Vielfaches davon beherbergen die Weltmeere (∅ 3 g/100 g Meerwasser; Totes Meer fast 8 g/100 g). In der DDR werden die Salzlagerstätten durch Untertage-Abbauverfahren erschlossen. Damit hat die DDR mehr als 25 Prozent Anteil an der Weltproduktion von Kalisalzen. Vorrangige Abbaugebiete sind die Reviere Bad Salzungen – Vacha (43 Prozent), Bleicherode–Sondershausen (44 Prozent) und Staßfurt, Bernburg, Halle (Saale), Roßleben (13 Prozent). Ein modernes Kaliwerk verarbeitet täglich etwa 10 000 t Kalirohsalz zu 1000 t ... 2000 t konzentrierter Kalisalze. Um 2 Mill. t (auf K_2O berechnet) Kalidünger (Produktion 1965) zu erzeugen, mußten in der DDR 16 Mill. t Rohsalz gefördert werden. Die Kalisalze und Steinsalze unserer Republik müssen dazu aus Tiefen von 300 m ... 1100 m gefördert werden.

Entstehung der Salzlagerstätten

Verschiedene Theorien sind darüber aufgestellt worden. Die wahrscheinlichste ist die von Ochsenius. In Festlandsenken ist eingebrochenes Meerwasser verdunstet und ständig durch Frischzufuhr aufgefüllt worden. Dadurch stieg die Konzentration der gelösten Salze stark an, bis in dem zum Teil mit gesättigtem Meerwasser gefüllten Becken die ersten Salze ausfielen, d. h. sie setzten sich am Boden und am Rand ab. Dieser Prozeß wurde wesentlich begünstigt, wenn Barrieren (Barra) solche Festlandsenken allmählich von der Zufuhr neuen Salzwassers abschnitten.

Ein solcher Prozeß ist z. B. heute im Adshidarja., einer fast abgeschlossenen Bucht des Kaspischen Meeres, im Gange. In der Mitte dieses riesigen Beckens kristallisiert bereits Glaubersalz ($Na_2SO_4 \cdot 10\,H_2O$) aus, und in etwa 200 Jahren werden beträchtliche Steinsalzablagerungen den gesamten Boden des Beckens bedecken (Abb. 1).

Unsere Salzvorkommen wurden vor etwa 210 Mill. Jahren in der Zechsteinzeit abgelagert. Das Meerwasser enthielt dabei hauptsächlich

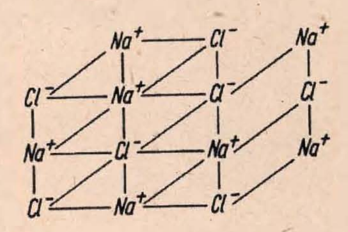
Steinsalz	$NaCl$	2,72 Prozent
Magnesiumchlorid	$MgCl_2$	0,38 Prozent
Magnesiumsulfat	$MgSO_4$	0,17 Prozent
Anhydrit	$CaSO_4$	0,13 Prozent
Kaliumsulfat	K_2SO_4	0,09 Prozent

Solche Eindunstungsprozesse scheinen sich teilweise mehrmals wiederholt zu haben, da das Klima zu jener Zeit sehr heiß und trocken (arid) war und zwischen den einzelnen Salzflözen mit Mächtigkeiten bis zu mehreren hundert Metern Sande, Tone, Sandstein usw. eingeschlossen liegen. Dadurch wird auch erklärlich, daß die Salze genauer genommen eigentlich Salzgesteine und Salzmineralien sind, hauptsächlich bestehend als Chloride, Sulfate oder Chloridsulfate (Doppelsalze). Die wichtigsten sind: Steinsalz ($NaCl$), Sylvin (KCl), Carnallit ($KCl \cdot MgCl_2 \cdot 6\,H_2O$), Kieserit ($MgSO_4 \cdot H_2O$), Anhydrit ($CaSO_4$), Gips ($CaSO_4 \cdot 2\,H_2O$), Kainit ($KCl \cdot MgSO_4 \cdot 3\,H_2O$). Da Salze ein unterschiedliches Lösevermögen im

Wasser besitzen, fallen sie auch in unterschiedlichen Schichten zu verschiedenen Zeitpunkten an. Somit entstanden die charakteristischen Schichten der Salzlagerstätten.

Wie wird das Erbe genutzt?

Alle Salze besitzen in ihrem Mikrogefüge eine räumliche Ordnung der kleinsten Masseteilchen, der Moleküle. Beim Kochsalz, dem Natriumchlorid, sieht das Ionengitter schematisiert folgendermaßen aus:



Unter dem Einfluß von Wassermolekülen, die ebenfalls zwei Ladungsschwerpunkte (Dipole) besitzen, wird in einem solchen Gitter, in dem sich z. B. die positiven Pole der H_2O-Moleküle um ein negatives Chloridion (Cl^-) des Kristallgitters sammeln, die Bindeenergie im Gitter überwunden. Dabei wird allmählich der gesamte Ionenverband des Gitters in einzelne, von Wassermolekülen umgebene (Hydratationshülle) Ionen zerlegt. Diesen Vorgang bezeichnet man als elektrolytische Dissoziation.

Einmal in Freiheit gesetzt, lassen diese Ionen in einer wäßrigen Lösung einen elektrischen Stromtransport (Gleichstrom) zu, in dem sie selbst die Ladung transportieren und sich dabei an den entgegengesetzten Polen der Spannungsquelle absetzen (Elektrolyse). So sind prinzipiell mit Hilfe des elektrischen Stromes Trennungen und Umwandlungen von chemischen Stoffen möglich.

Diese Erkenntnis dient seit Jahrzehnten der Gewinnung sehr vieler Stoffe durch technische Elektrolysen aus Salzen. Basen, Säuren, Metalle, Plaste, Fasern, technische Gase, Dünger, Seifen, Waschmittel, Zellstoffe und all die bereits genannten Stoffe sind Folgeprodukte dieser Vorgänge. Aus der Vielzahl der Möglichkeiten sei die Umwandlung des Kochsalzes im VEB Elektrochemisches Kombinat Bitterfeld näher erläutert:

Alkalichlorid – Elektroanalyse

Dieses Verfahren diente vor allem der Gewinnung des Hauptproduktes Ätznatron ($NaOH$) und des Nebenproduktes Chlor (Cl_2) aus Kochsalz. Im Diaphragma-Verfahren wird das $NaCl$ bei 5 V und bis zu 50 000 A mit einem Aufwand von 3300 kWh je Tonne $NaOH$ in bis zu 20 m langen und über 2 m breiten Elektrolysewannen umgewandelt. Dabei entstehen Chlor, Natronlauge, Wasserstoff, weil in der Lösung des Salzes (der Sole) vier Ionenarten vorliegen und umgewandelt werden:

H^+, OH^- (aus H_2O), Na^+, Cl^- (aus $NaCl$)

$$2\,H^+ + 2\,e^- \rightarrow H^2\uparrow \; ; \; Na^+ + OH^- \rightarrow NaOH$$

$$2\,Cl^- - 2\,e^- \rightarrow Cl_2\uparrow$$

Etwas anders läuft das Quecksilber-Verfahren ab (Abb. 2). Das Quecksilber-Verfahren hat einige Vorzüge (geringer Stoffverlust, bessere Wartung) und benutzt als Katode einen Quecksilberfluß, der die Na^+-Ionen zum Quecksilberamalgam umwandelt und aus dem Elektrolyseraum führt. Durch Zugabe von Wasser erreicht man die Rückgewinnung des Quecksilbers, wobei gleichzeitig Natronlauge entsteht. Im oberen Raum (Zelle) wird Chlor abgesaugt.

Chlor mit Wasserstoff verbrannt liefert die Chlorwasserstoffsäure ($Cl_2 + H_2 \rightarrow 2\,HCl$). Chlorwasserstoff mit Äthin (Azetylen) umgesetzt ($C_2H_2 + HCl \rightarrow CH_2 + CHCl$) bildet Vinylchlorid, das durch Polymerisation zum Polyvinylchlorid (PVC) wird. So wären zahllos scheinende Möglichkeiten chemisch-technischer Umwandlungen aus Salzen zu nennen.

Aber sie enthielten eine Lücke, wenn nicht wenigstens noch die Kalidüngerproduktion genannt wird. Die zuletzt abgelagerten Kaliumverbindungen der Urozeane finden sich heute als obere Deckschichten der Salzlagerstätten. Als 1851 in Staßfurt ein Salzschacht gebohrt wurde, mußte in 200 m Tiefe eine 160 m starke Anhydritschicht mit Kalium- und Magnesiumsalzen durchstoßen werden. Diese wertlos scheinenden Salze wurden auf Halden als Abraumsalze gelagert. Erst die chemisch-mineralogischen Untersuchungen Adolf Franks und die agrikulturchemischen Untersuchungen Justus von Liebigs eröffneten ein neues, seitdem unaufhörlich sich erweiterndes Absatzgebiet: die künstliche Düngung des Bodens.

Hier schließt sich auch ein ganz wesentlicher Kreis unseres Gedankenganges vom Anfang. Wir Erben des Meeres nutzen heute in nicht mehr wegzudenkendem Maße das Meer und seine abgelagerten Urprodukte. Man kann feststellen, das Meer hat dem Planeten das Leben geschenkt, und das Meer wird dem Leben noch in unendlichen Zeiten die Existenz ermöglichen.

Zu diesem Problemkreis, der Betrachtungen aus stark chemischer Sicht, wird das Schülerprogramm des DFF eine Sendung „Erbe des Meeres" ausstrahlen, deren Kontrollfragen mit Hilfe dieses Artikels gelöst werden können.

D. Pavlik/R. Gyo-Grugsch



DER ABTASTSTIFT MACHT DIE MUSIK

Wann muß der Saphir gewechselt werden?

Nachdem wir uns im Heft 3/1968 mit den verschiedenen Schallplattenarten und im Heft 4/1968 mit den einzelnen Abtastsystemen beschäftigt haben, geht es heute um den Saphir.

Die Güte einer Schallplattenwiedergabe ist in entscheidendem Maße von der Qualität des Abtaststiftes abhängig. Dieser Stift ist deshalb ein besonders kritisches Bauteil des Plattenspielers, weil er einen mechanischen Kontakt zur Platte herstellt und – wie bei jeder mechanischen Reibung – einem natürlichen Verschleiß unterliegt. Steigende Abnutzung aber bedeutet zunehmende Qualitätsminderung; zu einem bestimmten Zeitpunkt ist ein Auswechseln unabwendbar. Dieser Zeitpunkt ist vom Hersteller nur dadurch zu beeinflussen, daß er möglichst langlebige Werkstoffe einsetzt, ansonsten aber muß der Benutzer das rechtzeitige Auswechseln selbst durchführen oder durchführen lassen. Wann aber ist das notwendig?

Abtaststift wird zum Stichel

Der Abtaststift hat die Aufgabe, die in der Schallrille enthaltenen Auslenkungen aufzunehmen und dem Wandler zuzuleiten. Für eine verzerrungsfreie Wiedergabe muß die Nadel in jeder Phase der Rillenauslenkung einwandfrei folgen. Man hat erkannt, daß die Verzerrungen am kleinsten sind, wenn die Abtastspitze die Form einer Kugelkalotte hat. Dieses kugelförmige Abtastorgan berührt die Schallrille zunächst nahezu punktförmig an zwei Stellen (Abb. a). Zu diesem Zeitpunkt geht die Abnutzung des Stiftes am schnellsten vor sich. Allmählich schleift sich eine ellipsenförmige Fläche an, die Auflagenfläche des Stiftes auf beiden Rillenflanken vergrößert sich (Abb. b). Mit der Vergrößerung der Auflagefläche verringert sich gleichzeitig die Geschwindigkeit der Abnutzung.

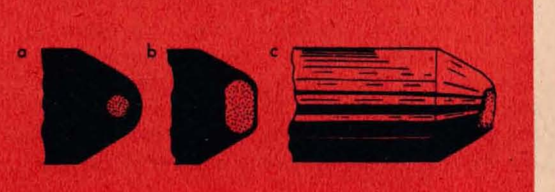
Dieser Vorgang erreicht schließlich einen kritischen Punkt, wenn die Abnutzung so groß ist, daß eine Behinderung der Abtastung eintritt. Das ist der Fall, wenn sich die beiderseitigen Abschliffflächen am unteren Nadelrand zu einer scharfen Schneidkante vereinigt haben. Diese Kante schabt auf dem Grund der Rille und erzeugt starke Störgeräusche. Wird der Stift in diesem Zustand nicht ausgewechselt, können nicht mehr rückgängig zu machende Schädigungen der Platte entstehen.

Die Vergrößerung der Auflagefläche führt gleichzeitig dazu, daß der Stift „unbeweglicher" wird, d. h. er kann den kleinen Auslenkungen bei hohen Frequenzen nicht mehr folgen, die hohen Frequenzen werden mehr oder weniger stark verzerrt abgetastet. Man sollte jedoch nicht warten, bis sich die Nadelabnutzung durch Rauschen oder

a Auflagefläche eines neuen Abtaststiftes auf der Plattenrille

b ellipsenförmige Abschliffläche nach längerem Gebrauch eines Abtaststiftes. Der untere Nadelrand ist zu einer scharfen Kante geworden

c mechanisch beschädigte Spitze einer Abtastnadel



Verzerrungen akustisch bemerkbar macht, sondern in gewissen Abständen den Zustand der Nadel vom Fachmann überprüfen lassen.

Harte und weiche Nadeln

Solange „schwere" Tonabnehmer mit Auflagekräften von 30 p und mehr eingesetzt wurden, mußte man „weiche" Abtastnadeln verwenden. Die heute ausschließlich angewandten „harten" Saphir- oder Diamantnadeln hätten bei Großmutters Grammofon zur sofortigen Zerstörung der Platte geführt. Außerdem wäre bei diesen hohen Auflagekräften eine schnelle Zerstörung des Saphirs selber eingetreten, weil dieser infolge seiner Sprödigkeit leicht zum Zerplatzen neigt.

Die weichen Nadeltypen – Fiber- und Stahlnadeln – konnten erst durch härtere ersetzt werden, als leichte Tonabnehmer zur Verfügung standen. Die entscheidenden Fortschritte wurden durch den Kristalltonabnehmer eingeleitet.

Saphir oder Diamant

In modernen Plattenspielern werden nur noch Saphir- und Diamantnadeln verwendet. Saphirnadeln stellt man synthetisch her. Sie sind heute auf Grund günstiger Herstellungsbedingungen sehr preisgünstig. Diamantnadeln sind weitaus härter und weisen dadurch eine weit geringere Abnutzung auf. Der Herstellungsprozeß ist jedoch aufwendig und schwierig, so daß sie sehr teuer sind. Die Kosten von Saphir- zu Diamantnadeln verhalten sich auf dem Weltmarkt etwa wie 1 : 10 (zum Teil darüber). Allerdings ist dieses Verhältnis durchaus gerechtfertigt.

Bevor einige Daten für praktisch erzielbare Betriebsstunden genannt werden, sei darauf hingewiesen, daß diese Werte nur bei einwandfreien und gut gepflegten Platten gelten und gewaltsame Einflüsse auf den Stift vermieden werden.

Bei den heute üblichen geringen Auflagekräften von weniger als 10 p werden für Saphirstifte Betriebszeiten von etwa 100 h . . . 150 h angegeben, und zwar beim Abtasten von Mikrorillenplatten. Bei Stereoplatten empfiehlt sich nach neueren Veröffentlichungen[1] ein Auswechseln des Saphirs bereits nach etwa 15 h . . . 20 h.

Es ist deshalb naheliegend, für das Abtasten von Stereoschallplatten im Interesse einer hohen Wiedergabequalität Diamantnadeln einzusetzen. Von den Herstellerwerken wird im Durchschnitt eine um das zehnfach höhere Betriebsstundenzahl angegeben als für Saphire, also 1000 h für Mikrorillen, etwa 500 h für Stereoschallplatten. Der bereits genannten Veröffentlichung zufolge

Betriebsstunden von Abtaststiften		
Nadeltyp	Mikro- und Normalrillen	Stereorillen
Saphir	100 . . . 150	etwa 20 (max. 50)
Diamant	etwa 1000	etwa 500 bei Hi-Fi-Geräten (max. 750)

zeigen Diamantnadeln beim Abtasten von Stereoplatten bis zu 300 h keinerlei Verschleißspuren, zwischen 300 h und 500 h zeigen sich erste Abschlifferscheinungen mit hörbaren Verzerrungen, ab etwa 750 h wird ein Auswechseln empfohlen. Das Betriebsstundenverhältnis bei Stereoplatten-Wiedergabe ist demnach etwa 30 : 1 für den Diamant, was den erwähnten Mehrpreis durchaus rechtfertigt.

Pflege – oberstes Gebot

Wie schon darauf hingewiesen, muß man sowohl die Platten als auch den Plattenspieler entsprechend pflegen. Es sollte grundsätzlich alles vermieden werden, was den Abschleifvorgang fördert. Die Nadel ist ab und zu mit einem feinen Pinsel zu reinigen. Die Rillen sind absolut staubfrei zu halten, wozu nicht nur eine entsprechende Aufbewahrung der Platten notwendig ist, sondern auch eine regelmäßige Behandlung mit dem im Handel erhältlichen Antistatiktuch.

Größere Staubteilchen sind neben tiefen Kratzern quer zu den Rillen in der Platte die ärgsten Feinde des Abtaststiftes, weil sie zur mechanischen Zerstörung des Stiftes führen können. Auf Grund seiner Sprödigkeit platzen aus der Spitze beim „Aufprall auf eine Querrille" leicht Teilchen, nicht selten sogar die ganze Spitze ab, so daß sich ein Zustand, wie er in Abb. c dargestellt ist, ergibt.

Nicht immer lassen sich derartige Beschädigungen sofort feststellen. Wird der Schaden entdeckt, ist es meist zu spät, weil der Abtaststift seine Spuren bereits in der Rille hinterlassen und diese für eine störungsfreie Wiedergabe unbrauchbar gemacht hat. Aus diesem Grunde gilt es, solchen Beschädigungen durch pflegliche Behandlung und sofortiges Aussortieren schadhaft gewordener Platten vorzubeugen. **H. D. Naumann**

---

[1]) G. Hohmuth: radio und fernsehen, Heft 20/1967, S. 614/617

Elektronische Datenverarbeitung - leicht verständlich 10

Programmiersprachen für elektronische Datenverarbeitungsanlagen

Die Voraussetzung für den Einsatz elektronischer Datenverarbeitungsanlagen zur Lösung der verschiedensten Probleme aus Wissenschaft, Technik und Ökonomie bildet die Ausarbeitung entsprechender Arbeitsvorschriften, der sogenannten Programme. Durch ein Programm wird der Verlauf der Lösung eines vorgegebenen Problems vom Anfang bis zum Ende, einschließlich der Eingabe der Ausgangsdaten in die elektronische Datenverarbeitungsanlage und der Ausgabe der gewonnenen Ergebnisse unter Berücksichtigung aller möglichen Sonderfälle, eindeutig festgelegt.

Flußdiagramm

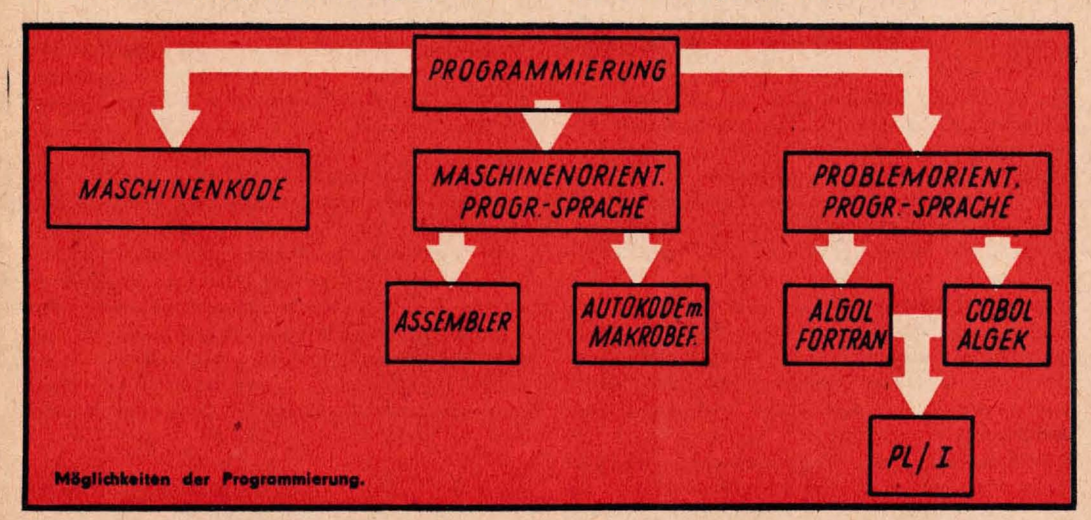
Als Grundlage zur Programmierung dienen die sogenannten Flußdiagramme, die von Goldstine und v. Neumann eingeführt wurden. Flußdiagramme sind schematische, flächenhafte Darstellungen des Lösungsablaufs vorgegebener Probleme mit Hilfe standardisierter Symbole. Neben einer guten Übersichtlichkeit ermöglichen diese Flußdiagramme, für die heute auch der Begriff Programmablaufpläne weit verbreitet ist, gleichzeitig die Kontrolle der Richtigkeit der dargestellten Lösungsabläufe an Hand spezieller Testwerte. Dieser Vorgang wird gewöhnlich als Trockentest bezeichnet.
Auf Grund der mangelnden Intelligenz elektronischer Datenverarbeitungsanlagen sind die Sprachen, mit denen die Programme formuliert werden, strengen Gesetzmäßigkeiten unterworfen.
Für die Umsetzung von Flußdiagrammen in Programme für elektronische Datenverarbeitungsanlagen gibt es die folgenden Möglichkeiten:

– Programmierung im Maschinenkode
– Programmierung mit Hilfe sogenannter Programmiersprachen.

Im Gegensatz zu den mit Hilfe von Programmiersprachen formulierten Programmen können Programme im Maschinenkode von der jeweiligen Anlage unmittelbar abgearbeitet werden. Bei der Anwendung von Programmiersprachen muß das Programm erst durch einen Compiler (Übersetzungsprogramm) in die Maschinensprache umgesetzt werden.
Ganz allgemein versteht man unter einer Programmiersprache einen Vorrat von Definitionen und Anweisungen sowie die Regeln, wie diese Anweisungen zu benutzen sind. Dabei unterscheidet man zwischen zwei Arten von Programmiersprachen:

– maschinenorientierte Programmiersprachen
– problemorientierte Programmiersprachen.

Während maschinenorientierte Programmiersprachen zwar symbolische Anweisungen verwenden, die Struktur der Maschinensprache und spezielle Anlageeigenschaften aber berücksichti-



Möglichkeiten der Programmierung.

gen, sind problemorientierte Programmiersprachen im allgemeinen anlagenunabhängig.

Maschinenorientierte Programmiersprache

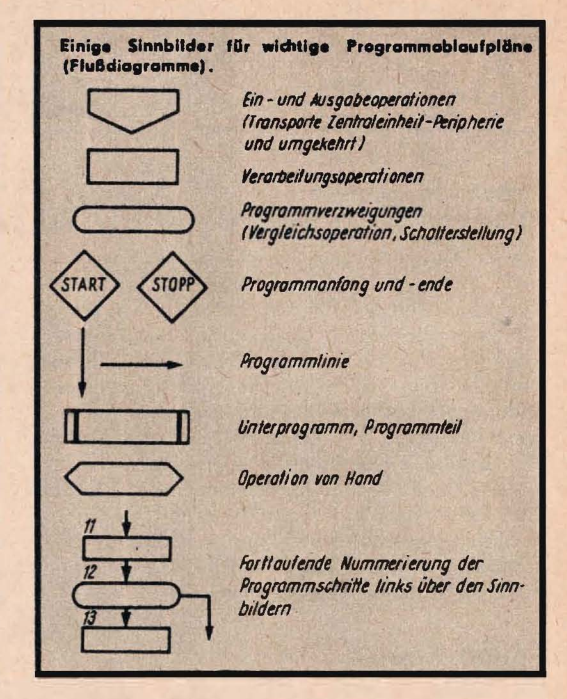
Die Entwicklung von Programmiersprachen begann etwa Anfang der fünfziger Jahre und wurde durch die zunehmende Verbreitung der Rechenautomaten stark beeinflußt. Es hatte sich nämlich herausgestellt, daß die Programmierung von Rechenautomaten mit einem außerordentlichen Aufwand verbunden ist. Während man diesen Aufwand zunächst dadurch zu mindern versuchte, indem man öfter verwendbare Teil- und Unterprogramme herstellte und diese in der Programmbibliothek allen anderen Nutzern zugänglich machte, ging man später zu neuen Formen der Programmierung über.

Der erste Schritt auf diesem Wege war die Einführung symbolischer Adressen, wodurch die Programmierung wesentlich vereinfacht wurde. An Stelle der Absolutadressen der Speicherplätze wurden Bezeichnungen verwendet, die dann von der Anlage in entsprechende Speicheradressen umgewandelt werden mußten. Gleichzeitig ging man auch dazu über, statt der numerischen Operationstypen, dem Sprachgebrauch angepaßte Abkürzungen einzuführen, die das Erlernen und Beherrschen der Programmierung erleichterten.

Die Programmierung erfolgte jetzt also nicht mehr in der Maschinensprache, sondern mit Hilfe sogenannter Pseudobefehle, die von der Anlage selbst erst in Maschinenbefehle übersetzt werden mußten. Der Übersetzungsprozeß vollzieht sich folgendermaßen: Durch das Übersetzungsprogramm, das sich im Speicher der elektronischen Datenverarbeitungsanlage befindet, wird nacheinander jede einzelne Anweisung des zu übersetzenden Programms analysiert und in den ihr entsprechenden Befehl der Maschinensprache umgewandelt, so daß ein vollständiges Programm im Maschinenkode entsteht.

Bei der Übersetzung unterscheidet man zwei verschiedene Arten. Steht für jede symbolische Anweisung genau ein Befehl der Maschinensprache, so spricht man von einem Assembler. In den meisten Fällen wird jedoch der Befehlsvorrat von maschinenorientierten Programmiersprachen gegenüber der Maschinensprache durch die Einführung sogenannter Makrobefehle erweitert. Unter einem Makrobefehl versteht man die Zusammenfassung von Einzelbefehlen zu einer symbolsprachlichen Einheit. Jeder Makrobefehl wird dann vom Compiler bei der Übersetzung durch eine vorher festgelegte Folge von Maschinenbefehlen ersetzt.

Die Entwicklung der maschinenorientierten Programmiersprachen führte zur Verringerung des



Programmieraufwandes, verbesserte die Lesbarkeit und damit das Verständnis von Programmen, und sie erleichterte den Programmaustausch. Dabei blieb der Programmaustausch nicht nur auf eine bestimmte elektronische Datenverarbeitungsanlage beschränkt, sondern die einzelnen Hersteller bemühten sich bei Weiterentwicklungen von Anlagen um die Beibehaltung der maschinenorientierten Programmiersprachen.

Problemorientierte Programmiersprache

Die weitere Entwicklung auf dem Gebiet der Programmierung führte zu den problemorientierten Programmiersprachen. Durch die Vielzahl der unterschiedlichen Datenverarbeitungsanlagen brachten die maschinenorientierten Programmiersprachen bezüglich des Programmaustausches nur geringe Fortschritte. Gleiche Probleme auf unterschiedlichen Anlagen erforderten immer noch eine unterschiedliche Programmierung. Aus diesem Grunde ging man dazu über, allgemeinverbindliche Formulierungssprachen zu entwerfen, die von speziellen Anlageneigenschaften unabhängig waren. Die Entwicklung problemorientierter Programmiersprachen hat im starken Maße zur Verbreitung der Anwendung elektronischer Datenverarbeitungsanlagen beigetragen. Die wichtigsten problemorientierten Programmiersprachen sind:

- ALGOL (Algorithmic Language)
- ALGEK (Algorithmische Sprache für ökono-

mische Aufgaben)
- COBOL (Common Business Oriented Language)
- FORTRAN (Formula Translator)
- PL/I (Programming Language I).

FORTRAN wurde in den fünfziger Jahren als erste problemorientierte Programmiersprache entwickelt und war in der ersten Version ein reiner Formelübersetzer. Unterdessen wurde FORTRAN weiterentwickelt und ist gegenwärtig in der Version FORTRAN IV weit verbreitet. Während FORTRAN und ALGOL als Programmiersprachen besonders für wissenschaftlich-technische Probleme Verbreitung gefunden haben, stellen COBOL und ALGEK Programmiersprachen für kommerzielle und ökonomische Anwendungen dar. Die Grundlagen von COBOL wurden im Mai 1959 von dem Ausschuß CODASYL (Conference on Data Systems Languages) geschaffen. 1961 erfolgte die endgültige Formulierung und Festlegung der Bezeichnung im Bericht COBOL-61. ALGEK stellt eine Weiterentwicklung von ALGOL bezüglich ökonomischer Anwendungen dar. Als jüngste Programmiersprache wurde PL/I mit dem Ziel einer universellen Anwendbarkeit sowohl für wissenschaftlich-technische als auch für ökonomische Anwendungen entwickelt.

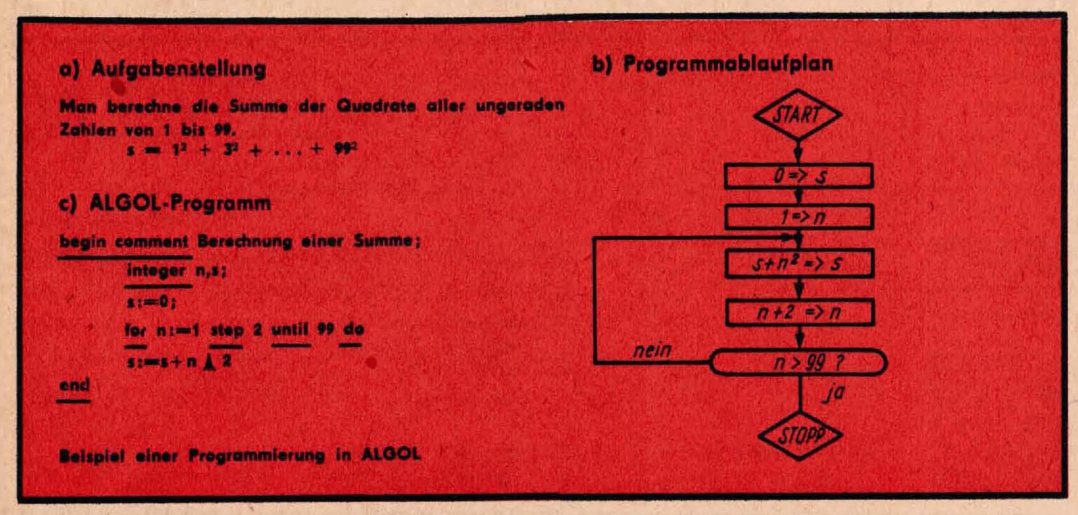
ALGOL

Als problemorientierte Programmiersprache für den Robotron 300 ist ALGOL vorgesehen. Die Grundlagen von ALGOL wurden 1960 als „Report on the Algorithmic Language ALGOL 60" veröffentlicht. Dem Bericht war der Leitspruch „Was sich überhaupt sagen läßt, läßt sich klar sagen; und wovon man nicht reden kann, darüber muß man schweigen" (Ludwig Wittgenstein) vorangestellt. Nachdem die ersten Erfahrungen vorlagen, wurde 1963 ein revidierter ALGOL-Bericht herausgegeben. Da ALGOL zunächst für wissenschaftlich-technische Anwendungen vorgesehen war, wurden Ein- und Ausgabe im Bericht nicht behandelt. Bald zeigte sich aber das Bemühen vieler Anwender, ALGOL auch für ökonomische Anwendungen mit umfangreicher Datenein- und -ausgabe nutzbar zu machen. In diesem Zusammenhang wurde 1964 ein Bericht über Ein- und Ausgabeprozeduren für ALGOL veröffentlicht.

Als Grundsymbole werden in ALGOL neben Ziffern, Buchstaben und Sonderzeichen, die der Mathematik und mathematischen Logik entnommen sind, auch Wortsymbole der englischen Sprache verwendet, die unmittelbar auf ihre Bedeutung schließen lassen. Jedes ALGOL-Programm besteht aus zwei Teilen, dem Vereinbarungs- und dem Anweisungsteil. In Abb. 3 ist als Beispiel ein einfaches ALGOL-Programm dargestellt.

Durch die Entwicklung problemorientierter Programmiersprachen wurden wesentliche Verbesserungen und Vereinfachungen in der Programmierung elektronischer Datenverarbeitungsanlagen erzielt. Die relativ leichte Erlernbarkeit dieser Sprachen bietet die Möglichkeit, Lösungsabläufe von Problemen der verschiedensten Fachgebiete unmittelbar von den jeweiligen Spezialisten in solch einer Programmiersprache darzustellen und damit unmittelbar auf einer elektronischen Datenverarbeitungsanlage abzuarbeiten. Diese Möglichkeiten dürfen jedoch nicht darüber hinwegtäuschen, daß durch maschinenbedingte Einschränkungen, durch qualitativ sehr unterschiedliche Compiler und durch die vielfältigen Modifikationen der einzelnen Programmiersprachen das ursprünglich gesteckte Ziel einer universellen Sprache und eines allgemeinen Programmaustausches noch nicht erreicht werden konnte.

Dipl.-Math. Claus Goedecke **(Schluß folgt)**



Beispiel einer Programmierung in ALGOL

KNOBELEI 5/68



Unleserlich

In einer Rechnung sind fast alle Ziffern unleserlich geworden. Bis auf den Divisor kann bei allen Zahlen die Stellenanzahl noch festgestellt werden. Lediglich eine 8 und eine 0 sind noch lesbar. Es ergibt sich folgendes Bild:

```
xxxxxxxx : ? = xxxxx8
xxx
---
  xxx
  xxx
  ---
    xxx
    xxx
    ---
      xx
      xx
      --
       0
```

Wie lauten die restlichen Ziffern?

Ein paar Hertz weniger

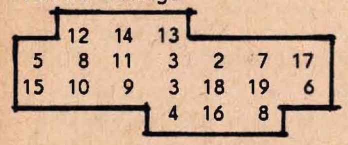
Die Versorgung der Haushalte mit Elektroenergie erfolgt durch Leitungen, die eine Spannung von 220 Volt zwischen Phase und Mittelpunktleiter führen. Die dabei übertragenen Ströme (Wechselstrom) haben eine Frequenz von 50 Hz.
Was würde man bei genauer Betrachtung der Heizwendel einer Glühlampe beobachten, wenn die Frequenz nicht 50 Hz sondern nur 5 Hz betrüge?

Eingefroren

Ist es möglich, daß eine Kerzenflamme z. B. bei – 200 °C erlischt, weil ihre Wärme nicht mehr zur Verflüssigung des Wachses ausreicht?

Aufgeteilt

Die Figur ist in vier gleichgestaltete Teile so aufzuteilen, daß die Summe aller Zahlen in jedem Teil 50 beträgt.



Reifenpanne

Auf einer Friedensfahrtetappe, die mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 45 km/h auf stark abfallendem Gelände durchgeführt wird, verliert ein Fahrer der Spitzengruppe durch Reifenschaden vier Minuten. Wie lange muß er mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 50 km/h fahren, bis er die Spitzengruppe wieder erreicht?



Auflösungen der Knobeleien aus Heft 4/1968

Die Kugeln

Man legt beide Kugeln auf einer ebenen Fläche nebeneinander und stößt sie mit gleicher Kraft an, so daß sie ins Rollen kommen.
Da die Bleihohlkugel ein größeres Schwungmoment besitzt, wird sie infolge der Massenträgheit weiter rollen als die Aluminiumkugel.

Die Erben

Das Endglied einer arithmetischen Reihe errechnet man nach folgender Formel:

$$a = a_1 + (n - 1)\,d$$

und die Summe nach der Formel

$$s_n = \frac{n(a_1 + a_n)}{2}$$

Lösung:
Album I enthält 4335 Marken
Album II enthält 4475 Marken
Album III enthält 4450 Marken.
Zusammen also 13 260 Marken.

IHRE FRAGE ????? ???? UNSERE !!!!! !!! ANTWORT !!!!!!!

Ist es leichter, eine Last 20 m weit zu tragen oder 20 m hoch zu heben?

G. Jarosch, Wittenberg

Diese Frage läßt sich leicht beantworten, wenn wir von der Definition der Arbeit ausgehen:

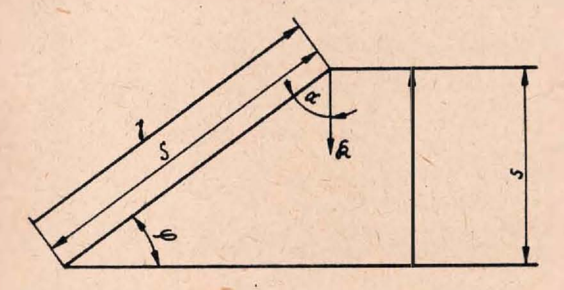
Um einen Körper, an dem eine konstante Kraft $\mathfrak{K}$ angreift, um eine Strecke $\mathfrak{s}$ zu verschieben, muß eine Arbeit A aufgewendet werden. Die Arbeit A ist das skalare Produkt aus den Vektoren $\mathfrak{K}$ und $\mathfrak{s}$: $A = \mathfrak{K} \cdot \mathfrak{s} = K \cdot s \cdot \cos \alpha$ (1)
wobei α der von den beiden Vektoren $\mathfrak{K}$ und $\mathfrak{s}$ bei gemeinsamen Anfangspunkt eingeschlossene Winkel ist.

Wenn ein Körper der Masse $\mathfrak{m}$, an dem die Kraft $\mathfrak{K} = \mathfrak{m}\mathfrak{g}$ ($\mathfrak{g}$ = Erdbeschleunigung, $\mathfrak{m}\mathfrak{g}$ entspricht dem Gewicht des Körpers) angreift, um die Höhe $\mathfrak{s}$ angehoben werden soll, so muß die Arbeit $A = \mathfrak{K} \cdot \mathfrak{s} = mg \cdot s \cdot \cos \alpha$ (2)
aufgewendet werden. Beim senkrechten Anheben des Körpers ist der Winkel α zwischen der Kraft $\mathfrak{K}$ und dem Weg $\mathfrak{s}$ gleich Null (das Gewicht wirkt in Richtung Erdmittelpunkt) und wir erhalten mit Gleichung (2) unter Berücksichtigung von $\cos 0 = 1$ für die zu leistende Arbeit

$$A = mgs \qquad (3)$$

Schließen die Kraft $\mathfrak{K}$ und der Weg γ einen Winkel ein, z. B. beim Heben des Gewichtes um die Höhe $\mathfrak{s}$ über eine schiefe Ebene mit dem Weg γ (s. Skizze), so gilt

$$A = mg\,S \cos \alpha$$



und mit $\alpha = 90^\circ - \varphi$; $\cos \alpha = \cos (90^\circ - \varphi) = \sin \varphi$
erhalten wir $A = mg\,S \sin \varphi$ (4)
und mit $S \sin \varphi = s$

$$A = mg\,s \qquad (s) = (3)$$

Aus diesem Beispiel ist zweierlei ersichtlich:

1. Vergleichen wir die Arbeit beim senkrechten Heben (3) sowie die beim Heben über die schiefe Ebene (5), so stellen wir fest, daß die beiden Ausdrücke identisch sind. Das bedeutet: Die Arbeit ist unabhängig von dem Weg γ längs dem sie geleistet wird, sie ist nur abhängig von der Anfangs- und Endlage des Körpers (Höhenunterschied).
2. Wir sehen, wenn die schiefe Ebene allmählich zur Ebene wird (φ geht gegen Null), daß im Fall der Ebene ($\varphi = 0$) mit $\sin \varphi = \sin 0 = 0$ die zu leistende Arbeit auch Null wird, unabhängig von der Länge (und Form) des Weges γ!

Auf die gestellte Frage bezogen heißt das: Um einen Körper hochzuheben, muß Arbeit geleistet werden (Gleichung 3), um einen hochgehobenen Körper in einer Ebene (senkrecht zur Schwerkraft) beliebig weit zu tragen, muß keine Arbeit geleistet werden. Verdeutlichen wir uns das an einem Beispiel: Um einen Schlitten mit einer Last auf einem zugefrorenen Teich (Ebene) zu ziehen, wird nur die Arbeit geleistet, die notwendig ist, um den Schlitten in Bewegung zu setzen und zu halten (Überwindung der Massenträgheit und Reibung). Diese Arbeit muß aber auch geleistet werden, wenn der Schlitten bergauf gezogen wird, jedoch kommt in diesem Falle noch die Arbeit $A = mgh$ hinzu, die sich nur nach der Höhe h richtet, auf die der Schlitten gebracht werden soll.

Dipl.-Phys. H.-D. Klotz

1. Sind die von Prof. Hoffmeister beschriebenen Dunkelwolken mit den Maghellanischen Wolken identisch?
Hat sich ihr Standort seit ihrer Entdeckung verändert?
2. Hat der große sibirische Meteor ein bestimmtes Gewicht gehabt? R. Rupprecht, Saupsdorf

Frage 1: Die Dunkelwolken sind nicht mit den Maghellanischen Wolken identisch. Letztere sind ja leuchtende Wolken, die sich im Teleskop in einzelne Sterne auflösen lassen. Dunkelwolken finden wir vor allem in der Äquatorebene unseres Milchstraßensystems. Die Bewegungsänderungen dieser Dunkelwolken zur Erde sind relativ und können von einer Eigenbewegung der Wolken wie der Erde, die ja zusammen mit dem Sonnensystem um das Zentrum der Galaxis eine Bewegung ausführt, verursacht werden.

Theoretisch kann eine Begegnung unseres Sonnensystems mit Dunkel- oder Gaswolken oder

sogar ein Hindurchgang unseres Sonnensystems durch eie solche Wolke stattfinden. Es gibt sogar Hypothesen, die das Entstehen der Eiszeiten auf den Hindurchgang unserer Erde und der anderen Planeten durch eine solche Materiewolke zurückführen. Da in der Regel im Weltall Gas- und Staubwolken gemeinsam auftreten, spricht man auch von Gas-Staubwolken. Der helle, leuchtende Teil der Gas-Staubwolken kommt dadurch zustande, daß die Atome durch helle und intensiv strahlende Sterne, die sich in der Nachbarschaft befinden, zum Eigenstrahlen angeregt werden.
Frage 2: In der Annahme, daß sich die Erscheinung, die Sie der „große sibirlsche Meteor" nennen, mit dem Tunguska-Meteoriten deckt, kann ich Ihnen mitteilen, daß es sich dabei um einen Zusammenstoß der Erde mit dem Kern eines Kometen gehandelt hat. Ein bestimmtes Gewicht der Gesamtmasse, die damals auf die Erde fiel, kann man schon deswegen nicht bestimmen, weil kaum Material von diesem Meteoritenfall in der Erde nachzuweisen war. Das ist nach den Erkenntnissen der modernen Astronomie aber verständlich, da ein solcher Kometenkopf zum großen Teil aus Eis besteht, das beim Eindringen in die Erdatmosphäre schmilzt und verdampft.

H. Pfaffe

IHRE FRAGE ????? ???? UNSERE !!!!! !!! ANTWORT !!!!!!!

In welcher Zeit verdampft 1 g Quecksilber bei Zimmertemperatur? Welche Mengen wirken gesundheitsschädigend, und wie schützt man sich davor? **C. Diebold, Mügeln/Oschatz**

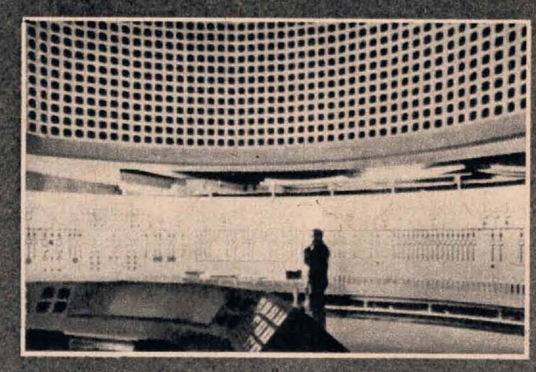
Die Frage, in welcher Zeit 1 g Quecksilber bei Zimmertemperatur verdampft, läßt sich nicht eindeutig beantworten. Die Verdampfungsgeschwindigkeit hängt außer von der Temperatur und dem Luftdruck ganz entscheidend von der Oberfläche der zu verdampfenden Substanz ab. Es ist ein großer Unterschied, ob das Quecksilber kompakt, d. h. in einer in sich geschlossenen Masse oder in fein verteilter Form in kleinsten Tröpfchen vorliegt. Im letzteren Fall ist die Oberfläche wesentlich größer (gleiche Masse vorausgesetzt) und damit auch die Verdampfungsgeschwindigkeit

Weiterhin ist zu beachten, ob die Luft über dem Quecksilber sich in völliger Ruhe befindet oder bewegt wird. Bei absolut ruhender Luft stellt sich ein Gleichgewicht zwischen dem verdampften Quecksilber und dem flüssigen Quecksilber ein. Die Verdampfungsgeschwindigkeit weiterer Quecksilberteilchen wird nun weitgehend von der Diffusionsgeschwindigkeit dieser Teilchen in die darüber befindliche Luftschichten bestimmt (Quecksilberdampf ist wesentlich schwerer als Luft). Wird die Luft dagegen bewegt, so kann sich das Gleichgewicht nicht einstellen, weil die Quecksilberteilchen ständig von der Oberfläche „abtransportiert" werden. Dadurch wird eine schnellere Verdampfung bewirkt.
Außerdem spielt die zur Verfügung stehende Luftmenge im Raum eine Rolle. Maximal werden von 1 m^3 Luft bei Zimmertemperatur 12 mg ... 15 mg Quecksilber aufgenommen. Zur vollständigen Verdampfung von 1 g Quecksilber müssen daher 66 m^3 ... 83 m^3 Luft zur Verfügung stehen. Der Dampfdruck von Quecksilber bei 17 °C beträgt 10^{-3} Torr und ist gegenüber anderen Metallen sehr hoch. So haben Zink bei 297 °C und Silber bei 931 °C den gleichen Dampfdruck. Daraus folgt, daß Quecksilber im allgemeinen in kurzer Zeit verdampft.
Mit einfachen Mitteln ist ein Nachweis von verdampftem Quecksilber z. B. in Räumen nicht möglich. Der Aufenthalt in Räumen, deren Luft mit Quecksilberdampf auch unterhalb der Sättigungsgrenze verseucht ist, führt zu chronischen oder akuten Vergiftungserscheinungen. Die Gefährlichkeit von Quecksilberdampf liegt darin begründet, daß auch kleinste eingeatmete Mengen sich im Körper anreichern und dann schließlich Vergiftungserscheinungen hervorrufen. Diese äußern sich durch Zahnfleischrötung, Zahnlockerung, Kopfschmerz, Händezittern, eitrige Nasenkatarrhe und hochgradige Gedächtnisschwäche. Der wirksamste Schutz gegen Quecksilbervergiftungen besteht in strikter Einhaltung der bestehenden Arbeitsschutzvorschriften über den Umgang mit Quecksilber (ASAO 11 und ASAO 723). So darf mit Quecksilber nur auf Tischen mit fugenloser Platte und erhöhten Rändern gearbeitet werden oder die Geräte sind in Schalen mit hohen Rändern zu stellen. Zur Aufbewahrung dürfen nur gut schließende und dickwandige Flaschen verwendet werden. Gegen eine Verdampfung von Quecksilber aus offenen Gefäßen kann man sich auch durch Überschichten von Wasser schützen. Alle beim Arbeiten verspritzten Quecksilberteilchen sind sorgfältig mit einer Quecksilberzange oder anderen geeigneten Hilfsmitteln einzusammeln.

Dr. H. Boeck

SCHIFFE auf der schiefen Ebene

Der bisherige Binnenschiffsverkehr zwischen der belgischen Hauptstadt und Charleroi war durch die zahlreichen Schleusen sehr erschwert. Auch beschränkte sich die Schiffbarkeit nur auf Einheiten bis zu 300 t. Das belgische Ministerium für öffentliche Arbeiten führt seit einiger Zeit eine Modernisierung des Kanalsystems durch. Ziel ist es, Schiffen bis zu 1350 t den Verkehr von Antwerpen bis in das Industriezentrum zu ermöglichen.



Blindschaltbild der Warte während der Montage.
Die schiefe Ebene von Ronquières von der Talstation aus gesehen

Im Rahmen dieser Arbeiten ist bei Ronquières eine schiefe Ebene für Schiffe entstanden. Hier können in Zukunft Lastkähne von 1350 t mit einem Male einen Höhenunterschied von 67 m über eine Rampe von 1340 m überwinden. Die Steigung beträgt also 5 Prozent, und die Strecke wird mit einer Geschwindigkeit von 1,20 m/s überwunden. Für ähnliche Situationen galten bisher Schiffshebewerke als technische Lösung. Nach dem heutigen Stand der Technik hält man schiefe Ebenen für die günstigste Lösung. Deshalb ist auch für den Jenessei-See bei Krasnojarsk die Umgebung des Kraftwerks so geplant, daß die Schiffe in einer auf Gleisen fahrenden Schleusenkammer über Land transportiert werden.

Der Schrägaufzug von Ronquières besteht aus zwei fahrbaren Trögen, die voneinander unabhängig sind. Sie werden jeweils von einem Gestell mit 236 Rollen getragen, die sich auf zwei Gruppen von 59 Achsen verteilen. Jeder leere Trog besitzt einschließlich der Tore und Stoßbalken eine Gesamtmasse von 1019 t. Die Wassermasse beträgt zwischen 3781 t und 4281 t, je nach dem Wasserstand im Kanal. Jeder Trog wird durch Gegenmassen von 5000 t an 8 Stahlseilen mit 55 mm Durchmesser gehalten. Der Antrieb dieses Systems der festen Rolle erfolgt mit Hilfe von Windentrommeln.

Eines der schwierigsten Probleme, das beim Bau dieser interessanten Anlage zu lösen war, waren die Schwingungen des Wassers und der Schiffe in den Trögen. Mit Hilfe theoretischer Untersuchungen konnten solche Werte für die Beschleunigung und Geschwindigkeit des Schrägaufzuges gefunden werden, daß die Schwingungsamplituden des Wasserspiegels an den Enden des Troges nur etwa 5 cm betragen.

Die gesamte Arbeit der schiefen Ebene wird von einem Leitstand unter Einsatz modernster technischer Mittel gesteuert. Fernmessungen, Fernsignalisierungen und die entsprechenden Fernsteuerungen können von einer zentralen Steuerwarte ständig überwacht werden. Ein kreisbogenförmig ausgeführtes Blindschaltbild mit einem Krümmungsradius von 6,25 m besitzt eine Abwicklungslänge von 18 m und eine Gesamtmasse von 13 t.

(nach ACEC-Zeitschrift)

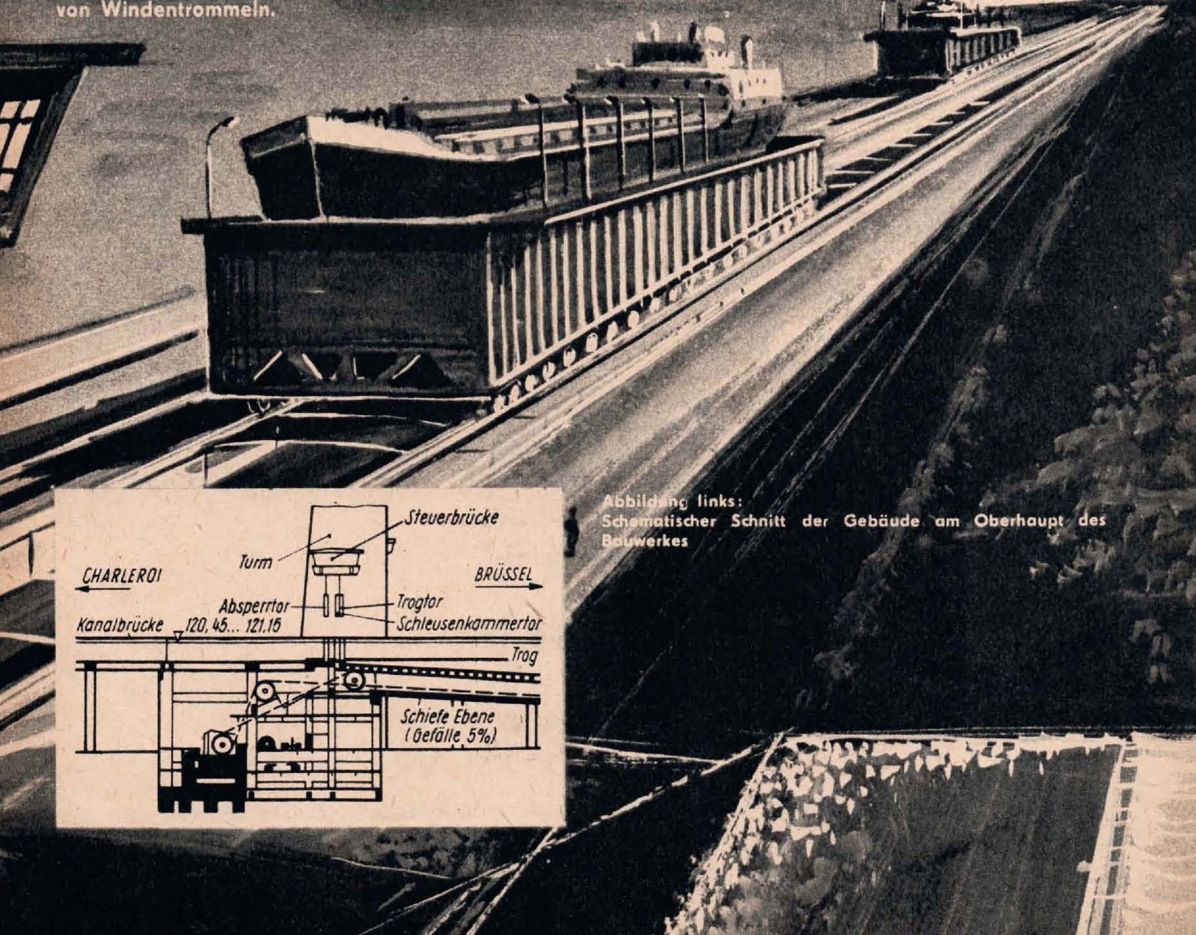
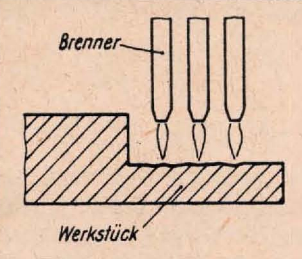


Abbildung links: Schematischer Schnitt der Gebäude am Oberhaupt des Bauwerkes

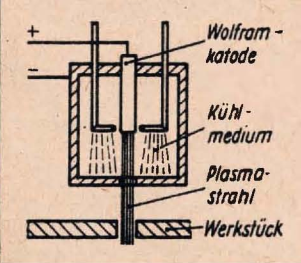
ABC DER FERTIGUNGSTECHNIK 13

Von Ing. Tankred Wendler



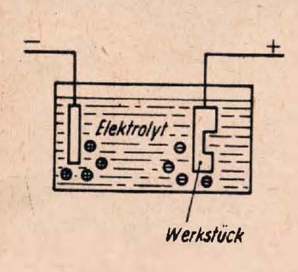
3.3.6. Flämmen

Bei diesem Verfahren arbeitet man mit schräggestellten, autogenen, mehrflammigen Brennern. Hierbei werden Werkstoffteilchen aus der Werkstückoberfläche herausgelöst. Die Werkstoffoberfläche schmilzt auf und verbrennt. Der Sauerstoffstrahl bläst Schmelze und Schlacke weg, es entstehen durch den mehrflammigen Brenner mehrere nebeneinanderliegende Fugen. Das Verfahren kann bei Beseitigung von Oberflächenfehlern angewendet werden.



3.3.7. Plasmastrahl

Bei diesem Verfahren wird ein Lichtbogen auf einen sehr geringen Durchmesser durch das dem Brenner zugeführte Kühlmedium eingeschnürt. Damit erhöht sich die Konzentration des Entladestromes im Zentrum des Plasmas. Diese Strahlenkonzentration hat eine extreme Steigerung der Energie und somit eine Temperatur bis etwa 12 000 °C zur Folge. Mit diesem Brenner können Vanadium und hochlegierte Stähle mit großer Maßgenauigkeit bearbeitet werden.



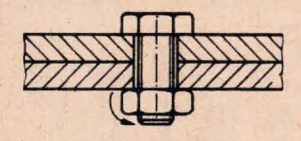
3.3.8. Elysieren

Dem Elysieren liegt der gleiche Vorgang wie dem Galvanisieren zugrunde. Beim Galvanisieren wird ein Werkstück mit einer Metallschicht überzogen, wogegen beim Elysieren vom Werkstück Metall abgetragen wird.

Die Kathionen des Elektrolyten wandern bei einer anliegenden Spannung von der Anode zur Kathode und scheiden sich als metallischer Niederschlag ab. Die Anionen dagegen wandern zur Anode (dem Werkstück), wo sie Metall abtragen, was dem Elektrolyten zugeführt wird. Das Verfahren kann zum Entgraten, Polieren usw. angewendet werden.

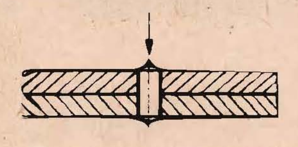
3.4. Zerlegen

Unter Zerlegen faßt man das Trennen vorher gefügter Werkstücke ohne deren Zerstörung zusammen, d. h., Zerlegen ist ein Auseinandernehmen bzw. Demontieren.



3.4.1. Abschrauben

Abschrauben ist das Zerlegen zweier oder mehrerer zusammengeschraubter Werkstücke in seine Einzelteile. Es wird das Verbindungselement zwischen den Werkstückeinzelteilen entfernt.



3.4.2. Auspressen

Durch Auspressen werden zwei oder mehr miteinander verbundene Werkstücke in die Einzelteile zerlegt, indem man die Verbindungselemente (z. B. Niete, Bolzen, Stifte usw.) aus den entsprechenden Aufnahmen (Löcher, Nuten usw.) preßt.

(Bisher erschienen in den Heften 5/67 bis 4/68)

Stromausfälle – leicht behoben

(Zur IV. Umschlagseite)

Kleingasturbine als Notstromaggregat

Industriebetriebe, Krankenhäuser, Verwaltungsgebäude usw. werden von plötzlich auftretenden Netzstörungen empfindlich getroffen. Sie sind deshalb stets mit Notstromaggregaten ausgerüstet. Diese Anlagen, deren Kosten ja von den jeweiligen Institutionen selbst getragen werden müssen, sollen deshalb billig in der Anschaffung, leicht zu installieren und wenig aufwendig in der Wartung sein.

Schon seit 1962 werden die von jeher eingesetzten Dieselmotoren schrittweise durch Gasturbinen-Notstromaggregate abgelöst. Das geschieht aber keines „Modernisierungsfimmels" wegen, sondern wegen der für den Betrieb vorteilhaften ökonomischen Aspekte.

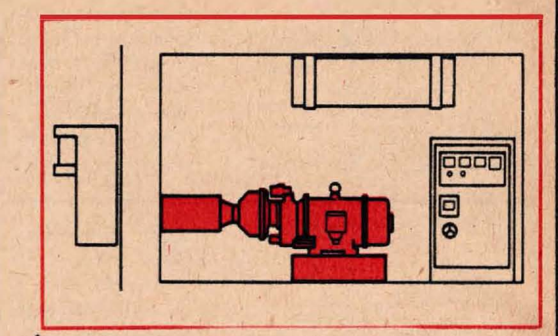
Im vorigen Jahr lief im VEB Strömungsmaschinen Pirna die Produktion der Kleingasturbine 027 an (vgl. IV. Umschlagseite). Ihre Besonderheiten sollen den Eigenheiten verschiedener Dieselmotoren einmal gegenübergestellt werden.

Mit 190 PS hat die neuentwickelte Kleingasturbine 027 einschließlich Getriebe, Anlasser und Schmierstoffkühler eine Masse von nur 172 kg. Leichte Dieselmotoren haben in dieser Leistungsklasse 1450 kg und schwere, langsamlaufende Motoren, die vorteilhaft für den Dauerbetrieb verwendet werden, sogar 3500 kg ... 5000 kg. Es entsteht damit ein Verhältnis der Massen von Gasturbine zu Dieselmotor von 1 : 8,5 ... 1 : 29. Weil man nun noch gern auf Generatoren einfacher vierpoliger Bauart, d. h. mit einer Drehzahl von 1500 min^{-1}, zurückgreift, wird auch die Generatormasse relativ groß. Daraus ergibt sich eine Gesamtmasse von 1,37 t für das Gasturbinenaggregat gegenüber 2,65 t ... 7,2 t für Dieselmotorenaggregate.

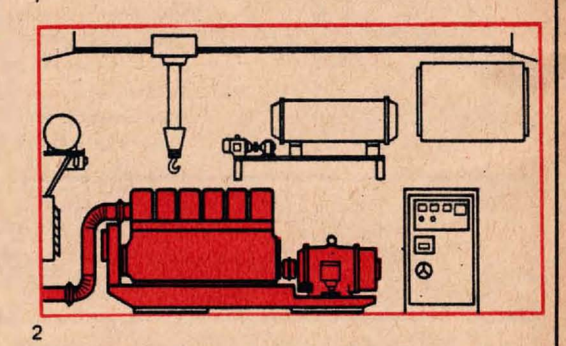
Etwa gleiche Verhältnisse ergeben sich für einen Vergleich des Raumbedarfs beider Anlagen (Abb. 1 und 2). Dem Volumen der Gasturbinenanlage von 3,3 m^3 setzen Dieselanlagen etwa 9 m^3 ... 12 m^3 entgegen. Demzufolge sind die Baukosten für die Gasturbinenanlage wesentlich niedriger.

Turbine contra Motor

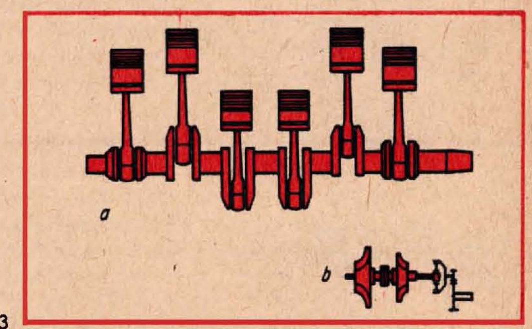
Der Hubkolbenmotor muß hin- und hergehende Bewegungen in rotierende Bewegung umsetzen. Soll er wirtschaftlich arbeiten, muß er hohe Spit-



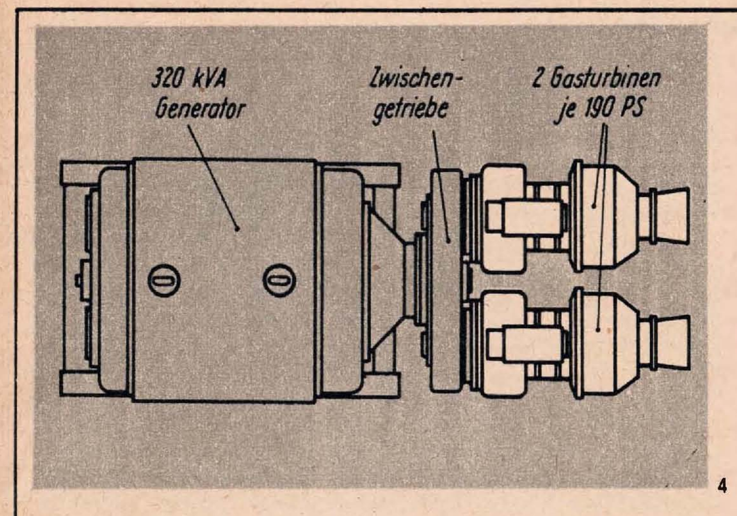
1



2



3



4

1 Aufwand an Raum und Zubehör für eine Kleingasturbinenanlage (vgl. Abb. 2).

2 Aufwand an Raum und Zubehör für ein Dieselmotoraggregat (vgl. Abb. 1).

3 Größenvergleich der Antriebselemente:
a) Dieselmotor, b) Kleingasturbine.

4 Schema einer Kleingasturbinenanlage mit zwei Turbinen an einem Generator.

5 Fahrbare Anlage mit einer Leistung von 160 kVA, Masse 3,8 t.

zendrücke von etwa 22 kp/cm² ... 24 kp/cm² aufbringen. Im Zylinder entsteht mit jedem Hub eine extreme Änderung des Energiepotentials. Das bringt hohe Wechselbeanspruchung der Übertragungsorgane, wie Pleuellager, Kurbelwelle und Kurbelwellenlager, mit sich. Die Bauteile werden demnach relativ groß. Der Drehzahl sind auch niedrigere Grenzen gesetzt.

Nicht so bei der schnellaufenden Gasturbine. Hier wird unterbrechungslos Energie zugeführt. Der Kraftstoff verbrennt, das ist allgemein bekannt, kontinuierlich in der Brennkammer. Deshalb treten auch keinerlei Erschütterungen auf, die durch Fundamente gedämpft werden müssen.

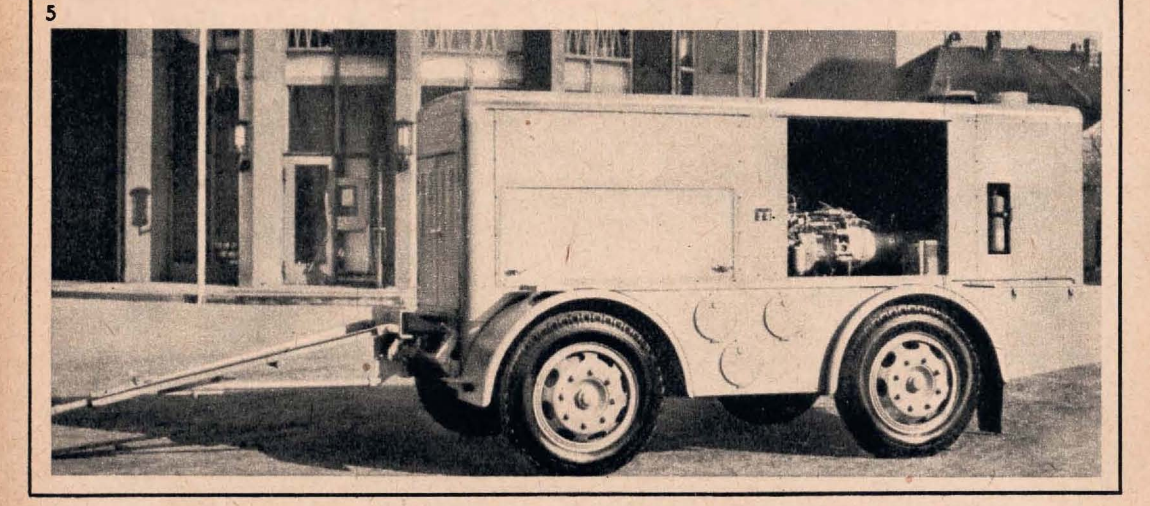
Die hier vorgestellte Kleingasturbine hat eine Arbeitsdrehzahl von 32 000 min^{-1}. Der Radialverdichter fördert etwa 1,2 m^3 Luft je Sekunde. Bei 200 PS freier Leistung benötigt der Verdichter eine Antriebsleistung von 320 PS.

Die Radialturbine bringt insgesamt eine Leistung von 520 PS auf und das bei einem Durchmesser von nur 300 mm. Abb. 3 zeigt die krafterzeugenden Bauteile von Gasturbine und Dieselmotor etwa gleicher Leistungsabgabe im selben Maßstab.

Zur Erklärung der besonderen Unterschiede zwischen dem Verbrennungsprozeß im Dieselmotor und in der Gasturbine soll kurz die Arbeitsweise der Kleingasturbine 027 erläutert werden.

Der einstufige Radialverdichter komprimiert die atmosphärische Luft auf etwa 2,4 kp/cm² Überdruck. Nach Austritt aus dem Verdichter verteilt sich die Luft in genau bestimmte Dosierungsbohrungen der schüsselförmigen Brennkammer. Gleichzeitig durchströmt die Luft die Hohlleitschaufeln der Turbine. Damit wird eine Abkühlung dieses thermisch hochbelasteten Bauteils erreicht. Vom Rotor aus wird durch eine doppelte Spritzscheibe der Kraftstoff in den Brennkammerraum geschleudert. Dort vermischt er sich mit der

5



eintretenden Luft. Kraftstoff- und Luftförderung werden nie unterbrochen. So entsteht, von Verbrennungspulsationen abgesehen, ein kontinuierlicher Verbrennungsvorgang.

Die in der Brennkammer erzeugten Verbrennungsgase treten mit einer Temperatur von etwa 780 °C in den Turbinenleitapparat ein. Im Turbinenleitapparat wird die hohe Verbrennungsenergie teilweise in kinetische Energie umgesetzt. Am Ende der Leitschaufeln, also an der engsten Stelle des Leitapparates, wählt man eine Geschwindigkeit, die nahe der Schallgeschwindigkeit liegt. Das auf diesen Zustand gebrachte Verbrennungsgas tritt in eine einstufige Radialturbine ein und wird dort in mechanische Energie verwandelt. Am Turbinenaustritt wird fast der atmosphärische Druck erreicht.

Die Abgase treten bei Nennlast mit etwa 560 °C ins Freie. Der zweifach gelagerte Turbinenrotor läuft auf Hochgeschwindigkeitsgleitlagern. Zur Schmierung wird Transformatorenöl mit einem besonderen Zusatz zur Erhöhung der Schmierfilmfestigkeit verwendet. Im Getriebe, das aus zwei Stufen besteht, kann die Drehzahl wahlweise auf 1500 min^{-1} ... 2400 min^{-1} herabgesetzt werden. Es zeichnet sich durch besonders kleine Abmessungen aus.

Die Kleingasturbine ist mit einem vollautomatischen Anlaßsystem und einem mit hoher Genauigkeit arbeitenden Drehzahlregler ausgerüstet. Das Starten erfolgt bei normaler Ausführung durch Betätigen des normalen Kraftfahrzeugzündschalters. Eine weitere Bedienung ist nicht erforderlich. Selbst der Startvorgang wird seit Jahren bei vollautomatischen Anlaufvorgängen durch Schaltrelais ersetzt. Besonders vorteilhaft für den Gasturbinenbetrieb ist die Verbrennungsmöglichkeit aller Kraftstoffdestillate. Selbst billiges Leichtbenzin kann mit einem entsprechenden Ölzusatz (etwa 1 : 30) verwendet werden. Mit Kraftstoffen, die einen niedrigen Stockpunkt haben (Kerosin, Benzine), ist es möglich, die Kleingasturbine noch bis zu Außentemperaturen von − 40 °C sicher zu starten. Der Startvorgang dauert im Normalfall 25 s ... 30 s. Danach kann sofort voll belastet werden.

Aus dieser Beschreibung der Kleingasturbine ergeben sich für ihren Einsatz ganz bestimmte Vorteile, die bisherige Motoren nicht aufweisen können.

Praktischer Einsatz

Die Kleingasturbine einfacher Bauart, d. h. einwellig, ohne Wärmetauscher, kann wegen ihrer hohen Leistungskonzentration überall dort wirtschaftlich eingesetzt werden, wo schnell und über relativ kurze Zeitdauer (d. h. bis zu etwa 50 h) Energie benötigt wird. Praktisch dauern Netzunterbrechungen auch kaum länger als zwei Tage. Große Vorteile bringt die hohe Leistungskonzentration der Gasturbinenelektroaggregate für fahrbare Anlagen. Drei Dieselaggregate mit 63 kVA Nennleistung und je etwa 3,4 t Eigenmasse werden bei gleichen Abmessungen fast durch ein Gasturbinenaggregat mit 160 kVA Nennleistung und 3,8 t Eigenmasse ersetzt. Gesagt sei noch, daß die Frequenzschwankungen bei vollem Lastwechsel weniger als 1 Hz betragen und innerhalb von 1,5 s ... 2 s ausgeglichen sind.

In den Großstädten unserer Republik sind außerdem die Hauptfeuerwachen mit Gasturbinen-Großfördergeräten (Förderleistung 3200 l/min) ausgerüstet. Mit der neuentwickelten Gasturbine 0 27 sind Förderleistungen von 4500 l/min bei mindestens 80 m ... 100 m Förderhöhe möglich. Damit läßt sich für Großeinsätze eine beträchtliche Leistungskonzentration und eine ebenso beachtliche Einsparung an Bedienungsaufwand erreichen.

Die folgende Aufstellung gibt die wichtigsten Kennwerte der neuen Turbine an.

Dauerleistung	190 PS
Spitzenleistung	205 PS
Nenndrehzahl	32 000 min^{-1}
Getriebeübersetzung auf	1 500 min^{-1} ... 2 400 min^{-1}
Spezifischer Verbrauch:	
bei Dauerleistung	450 g/PSh
bei Spitzenleistung	435 g/PSh
Gesamtmasse der betriebsbereiten Maschine	172 kg
Spezifische Masse	0,72 kg/PS

Mit der Kleingasturbine 027 werden vollautomatische, halbautomatische und fahrbare Notstromaggregate ausgerüstet. Die Nennleistung dieser Aggregate beträgt 160 kVA. Unter Verwendung zweier Gasturbinen, die über ein Zwischengetriebe einen Generator antreiben, wird eine Aggregatleistung von 320 kVA ... 340 kVA erreicht. Dieses Aggregat hat eine Gesamtmasse (ohne Kraftstofftank) von etwa 2,95 t (Abb. 4). Dieselaggregate dieser Leistungsklasse haben dagegen 10 t ... 14 t und sind dabei natürlich wesentlich größer. Trotz dieser beachtlichen Unterschiede wird es nicht möglich sein, dem Dieselmotor den Rang als wirtschaftlichste, verbreitetste Kraftmaschine in allen Fällen abzulaufen. Besonders Anlagen, die im Dauerbetrieb arbeiten, werden trotz höherer Bauaufwendungen und wesentlich größerer Masse immer noch wirtschaftlicher sein. Es sollte hier aber auf jene Fälle aufmerksam gemacht werden, für die durch den Gasturbinenantrieb an kurzzeitig arbeitenden Aggregaten beachtliche Investitionskosten eingespart werden können. **Ing. K. Altenburger**

Hiermit teilen wir unseren Lesern offiziell mit, daß Bestellungen über Fahrkarten für den „Astraprillift" nicht mehr berücksichtigt werden können, da alle Plätze bereits am 1. April vergeben waren.
Wir danken allen Lesern, die sich nicht nur mit schlagkräftigen, ironischen Argumenten um einen Fensterplatz im Lift beworben haben, sondern auch diese Kosmosreise tatkräftig unterstützen wollen.

Aus der Vielzahl der eingegangenen Briefe hier eine kleine Auswahl:

Karten ausverkauft

Jürgen Zur, Pasewalk

„Da ich annehme, daß ich einer der ersten Anwärter bin, möchte ich Sie bitten, mir einen Platz im Nichtraucherabteil – Fensterplatz – zu reservieren. Ich halte mir für den ersten Start den 1. April der nachfolgenden Jahre frei."

Rüdiger Hartlep, Suhl

„Ich bin bereit, alle entstehenden Gefahren auf mich zu nehmen, und bitte um die Übersendung einer Teilnehmerkarte. Geld habe ich genug, und schwindelfrei bin ich auch, denn ich bin Schornsteinfeger."

Heinz Kugge, Ilmenau-Grenzhammer

„Ich nehme an, daß noch einige Zeit vergehen wird, bis der Lift in Betrieb ist. Und da ich bis dahin eine reiche Kinderschar zu haben gedenke und den Kleinen den Genuß nicht vorenthalten möchte, bitte ich Sie, mir 2 Karten für Erwachsene und 11 Karten für Kinder für den 1. April 1981 zu reservieren."

F. de Haas, Mittweida

„Hiermit bestelle ich eine Teilnahmeberechtigung für die erste Fahrt mit dem Astraprillift. Die Fahrt kann vorverlegt werden, da ich schon einige Stahlseiltrommeln für die Verwirklichung dieses Objektes auf Lager habe. Stelle mich gern als Abspuler zur Verfügung."

Joachim Frankenstein, Stollberg (Harz)

„Der Weltraumausschuß des Centaurier stellt Ihnen seine Hilfe gern zur Verfügung. Wir nehmen an, daß Sie die Stahlseile für Ihren ‚Astraprillift' nicht im Weltraum zusammenspleißen wollen, sondern mit einem Mal die etwa 50 000 Tonnen auf eine Entfernung von 35 810 km schießen wollen. Da Sie jedoch über solche Transportmittel noch nicht verfügen, bringen wir Ihnen gerne die ‚kleine' Rolle an Ort und Stelle."

Gerhard Cieslak aus Sedlitz

„Ich möchte Sie aber darauf aufmerksam machen, daß ich doch nicht sehr tauglich bin, und zwar aus folgenden Gründen: a) in mindestens 30 000 km Höhe stellt sich bei mir erfahrungsgemäß starkes Heimweh ein, b) außerdem macht sich bei mir in solcher Höhe ein akuter Aluminiummangel im Blut bemerkbar, der zum völligen Ausbleiben der Venenkontraktion führen könnte. Allerdings könnte man diesem Übel mit Hilfe des neuen Aluminiumpräparates ‚Aprilin I' abhelfen."

Rolf Wagner, Reichenbach

„Sie glauben doch nicht etwa, daß sich einer der jüngsten Leser Ihrer Zeitschrift reinlegen läßt. Von wegen, als einer der ersten den Astraprillift besteigen, um sich mit seiner Hilfe 35 810 km von der Erde zu entfernen! Astrapril bedeutet nämlich so viel wie ‚Erster April', und die Zeitschrift erschien ja auch im April. Hoffentlich fallen nicht zu viele herein. Ich glaube es nicht."

Wie recht Rolf doch hatte.



Physikalisches Grundwissen

J. Reth und A. Haendel

Band II: Magnetismus – Elektrizität

376 Seiten mit 340 Abb. und 117 Versuchsanleitungen
6,80 M
VEB Fachbuchverlag Leipzig

Wie Band I wurde auch dieser Band in der zweiten Auflage wesentlich überarbeitet. Insbesondere machte sich die Umstellung auf die gesetzlichen Einheiten notwendig, die auf den Gebieten der Elektrizitätslehre und des Magnetismus besonders erfolgreiche Veränderungen mit sich brachten. Zu den einzelnen Abschnitten wurden Übungsfragen und -aufgaben beigefügt, zu denen die Antwort bzw. die Lösungen am Ende des Bandes zu finden sind. In der Stoffauswahl wird das Niveau der erweiterten Oberschule im wesentlichen eingehalten.

Zur Geschichte des Flugzeugs

Günter Meyer
96 Seiten, illustriert
1,80 M
Verlag Volk und Wissen Berlin

In der Reihe „Bücher für den Schüler" ist dieses Bändchen für die Klassen 8 bis 12 gedacht. Es versucht, einen Bogen von den Ideen Leonardo da Vincis bis zum Überschall-Luftverkehr zu schlagen. Daß einem solchen Ziel bei dem geringen Umfang (96 Seiten) Grenzen gesetzt sein müssen, versteht sich von selbst. Trotzdem dürfte es für den physikalischen und den Geschichtsunterricht von Wert sein.

Lehrbuch für den Berufskraftfahrer

Teil 2
Autorenkollektiv
264 Seiten, illustriert, 8,80 M
Transpress Verlag Berlin

Der 2. Teil dieses Lehrbuches steht unter dem Motto „Fahrpraxis und Werkstoffkunde". Er ist gut gegliedert und behandelt den Wissensstoff, den der Berufskraftfahrer beherrschen muß, ausführlich.

Nachtzüge

Thomas Valentin
240 Seiten
7,20 M
Aufbau Verlag Berlin und Weimar

Thomas Valentin zeichnet in den einundzwanzig Erzählungen Menschen in tragischen oder komischen, für sie wichtigen Situationen ihres Lebens.

Als Maurice Laurent abgeführt wird, zu zwanzig Jahren Zuchthaus verurteilt, gibt ihm sein Verteidiger ein Kuvert mit vielen ausländischen Marken. Da ist er endlich – der Brief, auf den er wochenlang gewartet hat. Um dieses Briefes willen hat er nicht arbeiten, nicht schlafen können, ist dem Alkohol verfallen und schließlich zum Mörder an dem guten alten Briefträger geworden.
Nun ist es zu spät...

Statistisches Taschenbuch der DDR, 1967

Staatliche Zentralverwaltung für Statistk
208 Seiten
3,80 M
Staatsverlag der DDR Berlin

Die Tabellen dieses Taschenbuches sind Auszüge aus dem umfangreichen „Statistischen Jahrbuch der DDR 1967".
Der Leser findet volkswirtschaftliche und internationale Übersichten, Zusammenstellungen über Gebiet und Bevölkerung der DDR und über die verschiedensten Industriezweige. Gleichzeitig gibt das Taschenbuch Auskunft über Abkürzungen von Maßeinheiten und bringt eine komplette Aufstellung sämtlicher Vertretungen der DDR im Ausland und ausländischer Vertretungen in der DDR.

Taschenbuch für Wassersportler

K. H. Pietsch
216 Seiten mit 158 Abb.
Transpress Verlag Berlin

Das „Taschenbuch für Wassersportler" enthält außer der ausführlich kommentierten Sportbootanordnung auch die für Wassersportler verbindlichen Bestimmungen der Binnenwasserstraßen-Verkehrsordnung, der Seewasserstraßenordnung und der Grenzordnung sowie Hinweise und Ratschläge zur Auswahl der für Wasserwanderer geeigneten Boote, deren Instandsetzung, Pflege und Ausrüstung.

Kein Paß für Rio

Jürgen Lenz
276 Seiten
6,50 M
Mitteldeutscher Verlag Halle (Saale)

Verwirrend wie die Lichter in Rio sind die Abenteuer, die der westdeutsche Seemann Jochen

Jens dort zu bestehen hat. Mit falschem Paß und falschem Namen glaubt er, leben zu können. Aber die dunklen Geschäfte, in die er verwickelt wird, der Menschenschmuggel, in den er hineingerät, sind Belastungen, die selbst die große Liebe einer einheimischen Schönheit nicht ausgleichen kann. Als er aus diesem Teufelskreis ausbrechen will, steht er vor einem neuen Abenteuer: er hat keinen Paß mehr für Rio!

Philosophisches Wörterbuch

Georg Klaus, Manfred Buhr
636 Seiten, 14 M
VEB Bibliographisches Institut Leipzig

Das Philosophische Wörterbuch ist das erste seiner Art, das auf einer marxistisch-leninistischen Grundlage aufbaut. In ihm werden nahezu 1000 Stichwörter abgehandelt. Seinen Grundbestand bildet die Darstellung der Kategorien des dialektischen und historischen Materialismus und der mit ihre Hilfe formulierten Gesetze. Dieser Grundbestand des Wörterbuches wird ergänzt durch die Anführung der allgemeinen philosophischen Terminologie, ihrer Besitmmung, Erklärung und Umschreibung.

Materialintensität und volkswirtschaftliche Effektivität

Dr. Gerd Knobloch
179 Seiten, 6,50 M
Verlag Die Wirtschaft Berlin

Im Verlaufe der weiteren technisch-wissenschaftlichen Entwicklung nimmt der Anteil des ohnehin größten Kostenfaktors Material am Produkt einerseits zu. Andererseits können erhebliche Substitutionsprozesse zum Einsatz effektiver Materialien genutzt werden. Die Einsparung von Material zeitigt hinsichtlich seines volkswirtschaftlichen Nutzeffekts und seiner Auswirkung auf das Nationaleinkommen ein Mehrfaches gegenüber der Verringerung eines adäquaten Teils lebendiger Arbeit.
Der Autor beschäftigt sich aus materiell-ökonomischer Sicht mit einigen material-ökonomischen Voraussetzungen und Konsequenzen, die sich daraus für die Erhöhung der volkswirtschaftlichen Effektivität und die Gestaltung der Struktur der Volkswirtschaft sowie die Planung der materiellen Ressourcen ergeben.

Forscher – Funker – Ingenieure

Walter Conrad
179 Seiten, 100 Abbildungen, 10,80 M
VEB Fachbuchverlag Leipzig

Dieses Buch, das wir unseren technisch-physikalisch interessierten Lesern aller Berufe empfehlen, berichtet in erzählender Form von den entscheidenden Etappen in acht Jahrzehnten drahtloser Nachrichtentechnik. Der Autor zeigt, daß die



großen wissenschaftlich-technischen Entdeckungen von Faraday, Maxwell, Hertz, Nipkow und Hülsmeyer, um nur einige zu nennen, entscheidend von ihrer jeweiligen gesellschaftlichen Umwelt beeinflußt werden und nicht Zufallsergebnisse oder geniale Eingebungen, sondern Resultate harter und zielstrebiger Arbeit sind.

Elektronisches Jahrbuch für den Funkamateur 1968

Ing. K.-H. Schubert
320 Seiten, 230 Abbildungen, 7,80 M
Deutscher Militärverlag

Das Elektronische Jahrbuch gibt mit Informationen und Schaltungen eine aktuelle Übersicht über den neuesten Stand der Entwicklungen auf dem Gebiet der Funktechnik und der Elektronik. Der Bogen des Inhalts spannt sich von der Anwendung der Spieltheorie bis zu den Laufbahnen der Nachrichteneinheiten, von Maschinen als Übersetzer und Grundproblemen des Farbfernsehens bis zur Schaltungspraxis für die Fuchsjagd, von Magnetbandgeräten aus Ungarn und der ČSSR bis zu elektronischen Spielereien.

Grundlagen der Schwarzweiß- und Farbfernsehtechnik

Heinz Dobesch
76 Seiten, 63 Abb., 6 Tafeln
6 M
VEB Verlag Technik Berlin

In dieser Broschüre wird der Weg des Signals vom Bildwandler bis zur Bildröhre beschrieben. Die dabei auftretenden technischen Fragen werden, soweit dies nicht in anderen Veröffentlichungen innerhalb der Reihe „Kleine Bibliothek für Funktechniker" geschieht, behandelt. Dem Leser wird damit ein Überblick vermittelt, der ihm das Verständnis für die Einzelheiten erleichtern soll. Der Leser erkennt, was für eine „Technik" erforderlich ist, um dem Fernsehteilnehmer ein qualitativ hochwertiges Bild ins Haus zu liefern.




PENTACON

JUGEND+TECHNIK 6

Aus dem Inhalt:

E 512 - Examen bestanden

Anatomie eines Giganten

Ein Kapitel „innere Sicherheit“

Die „legendäre“ F 111

„bebo sher UNIVERSAL“ im Test



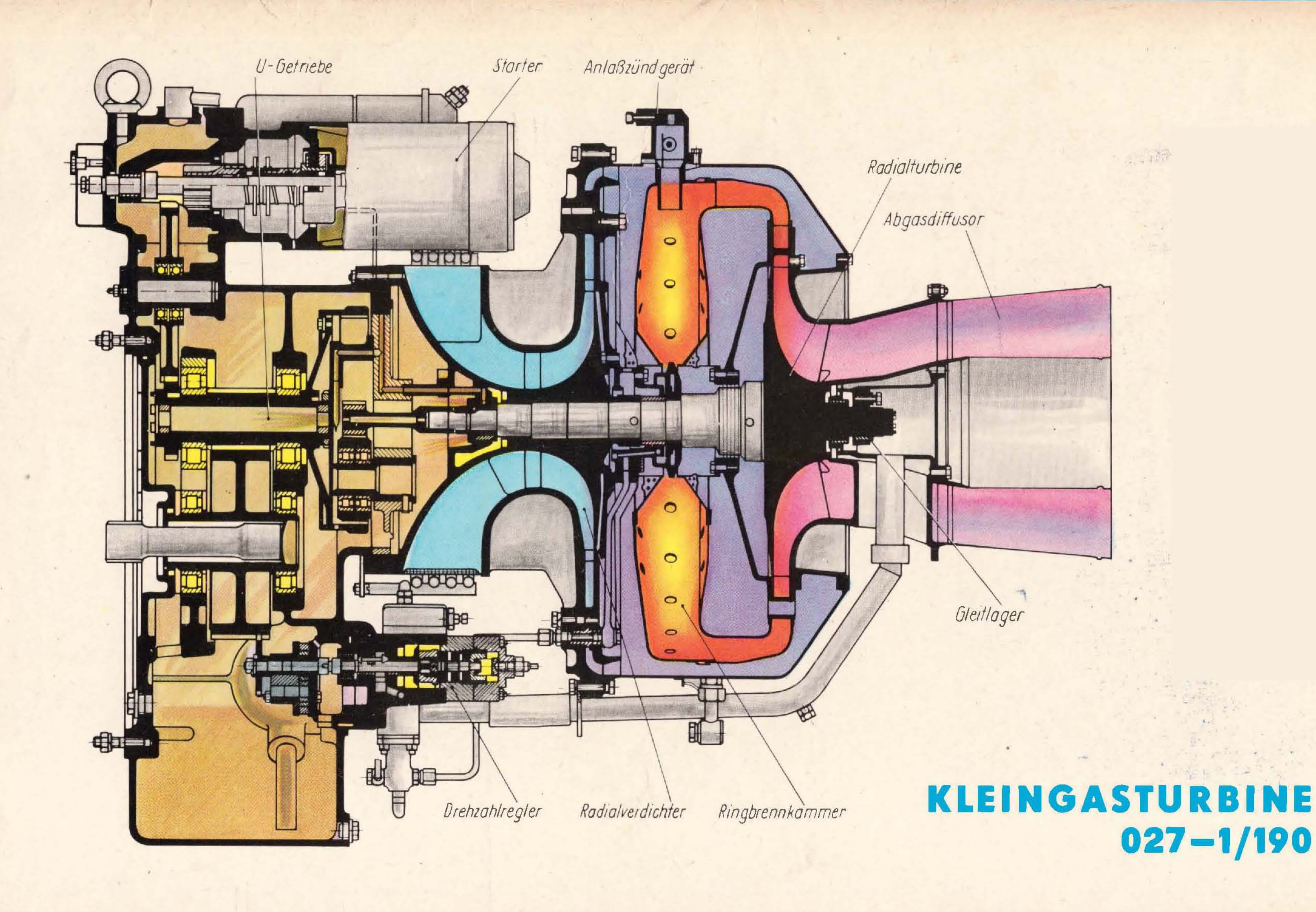
Ständige Auslandskorrespondenten: Joseph Szücs, Budapest; Georg Ligeti, Budapest; Maria Ionascu, Bukarest; Fabien Courtaud, Paris; George Smith, London; L. W. Golowanov, Moskau; L. Bobrow, Moskau; Kirill Girikow, Moskau; Jan Tuma, Prag; Ryszard Kreyser, Warschau; Iwan Wiltscheff, Sofia; Witold Szolginia, Warschau; Commander E. P. Young, London.
Ständige Nachrichtenquellen: ADN, Berlin; TASS, APN, Moskau; CAF, Warschau; MTI, Budapest; ČTK, Prag; KHF, Essen.
Verlag Junge Welt; Verlagsdirektor Kurt Feitsch.
„Jugend und Technik“ erscheint monatlich zum Preis von 1,20 Mark. Anschrift: Redaktion „Jugend und Technik“, 108 Berlin, Kronenstraße 30/31, Fernsprecher: 20 04 61.
Herausgeber: Zentralrat der FDJ. **Druck:** Umschlag (140) Druckerei Neues Deutschland; Inhalt (13) Berliner Druckerei. Veröffentlicht unter Lizenz-Nr. 1224 des Presseamtes beim Vorsitzenden des Ministerrates der DDR.



Mittel zur Rationalisierung: Diamantschleifscheiben

Diamantschleifscheiben zum Anschärfen und Läppen von mehrschneidigen Werkzeugen (aus einer sowjetischen Ausstellung in Berlin 1967)

Bezeichnung	Hauptabmessungen				
	D	H	b	S	d
A1ЧК	50-150	22-42	3-10	1-4	16-50
A2ЧК	50-150	20-36	3-5	3-5	16-50
A1T	50-150	6-16	1-5	1,5-5	16-50
A3T	32-150	5-16	1,5-12	1-3	10-50
A4T	100-250	8-20	2,5-50	1-2	20-40



KLEINGASTURBINE 027–1/190

Index 32107